



***CAMINHO-DE-FERRO E POPULAÇÃO NA
COVA DE BEIRA (1878-1930).***

Um Modelo de Acessibilidade.

Ana Ramos Alcântara

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do
grau de Mestre em Ciência e Sistemas de Informação Geográfica

Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação
da Universidade Nova de Lisboa

**CAMINHO-DE-FERRO E POPULAÇÃO
NA COVA DA BEIRA (1878-1930).
Um Modelo de Acessibilidade.**

Dissertação orientada por
Professor Doutor Marco Octávio Trindade Paínho
Professor Doutor Luís Nuno Espinha da Silveira

Outubro 2011

AGRADECIMENTOS

Várias são as pessoas a quem quero expressar os meus agradecimentos, já que sem elas este trabalho não teria sido possível.

Ao Professor Doutor Marco Paínho, por ter aceite embarcar neste desafio, pelo apoio, disponibilidade e incentivo.

Ao Professor Doutor Luís Espinha da Silveira, por me ter desafiado a ingressar por este caminho, pelo apoio, disponibilidade e autonomia, que me tem proporcionado nos trabalhos em que tenho tido o privilégio do acompanhar.

Ao Nuno Lima, por ser um ótimo colega, pelo questionamento constante, enriquecimento científico e por toda a ajuda.

Ao Daniel Alves, pelas ideias, apoio e por me ter acompanhado nos meus primeiros passos na utilização de ferramentas informáticas em História.

Ao Josep Puig, pela ajuda imprescindível no desvendar do ArcMap.

Ao meu pai, pelo carinho, incentivo e pelo financeiro, indispensável em mais este momento.

À minha mãe, pelo amor, dedicação e apoio a mim e aos netos e pela “energia positiva”.

Ao João, por ser um companheiro de todas as horas, pelo apoio, tranquilidade e optimismo... Por ser e estar!

Aos meus filhotes, Vasco e Tiago, por me ajudarem a relativizar a importância das coisas, pelos desafios e risos.

CAMINHO-DE-FERRO E POPULAÇÃO NA COVA DA BEIRA (1878-1930).

Um Modelo de Acessibilidade.

RESUMO

Neste trabalho desenvolvemos um modelo de acessibilidade aplicável, a partir dos dados históricos disponíveis, a uma realidade já desaparecida. A partir deste modelo examinamos como o aumento da acessibilidade, com a introdução do caminho-de-ferro na região da Cova da Beira em 1891-93, se reflectiu na evolução demográfica, entre 1878 e 1930, desta região tradicionalmente isolada do interior de Portugal.

Na generalidade dos censos, os dados da população estão associados às freguesias. No entanto, a população tende a agregar-se espacialmente. Assim, para ser alcançada a desagregação dos dados de população desenvolvemos dois métodos: um de interpolação por áreas, que originou a identificação da superfície de implantação de cada aglomerado populacional, e outro, de extrapolação dos valores do censo de 1911, que resultou nos valores da população de cada agregado.

O modelo de acessibilidade proposto consiste num modelo matricial de dados espaciais que define uma superfície de custo da acessibilidade à rede ferroviária usando como indicadores a média do declive, as distâncias às estações de comboio, às estradas e a classificação destas últimas e dos rios.

As metodologias empregues desenvolvem-se num contexto de interdisciplinaridade, entre a História e a CIG, onde a confrontação de dados históricos e estatísticos e a análise espacial em SIG permitem estudar o impacto do caminho-de-ferro na evolução demográfica da zona da Cova da Beira, numa perspectiva de longo prazo.

RAILWAY AND POPULATION IN COVA DA BEIRA (1878-1930).

An Accessibility Model.

ABSTRACT

In this paper we develop a model of accessibility, pertinent to a reality already disappeared. From this model we study how the increasing accessibility, with the introduction of the railway in the region of Cova da Beira in 1891-93, was reflected in the demographic changes between 1878 and 1930.

In most of Portuguese census, the population data are associated to the parishes. However, the population distribution tends to be spatially aggregated. So, to achieve the disaggregation of population data we developed two methods: the areal interpolation, in which result the identification of the localization and dimension of the population settlements, and the extrapolation of the values of the census of 1911, to find the values of population of each settlement.

The model proposed is a spatial data model that defines a cost surface of accessibility to the rail network using as indicators the slope average, the distances to train stations, to roads and rivers classification.

The methodology used in this work is developed in a context of interdisciplinary, between History and Geographical Information Science. The comparison of historical and statistical data and the spatial analysis in GIS allow studying the impact of railroad in the demographic change of Cova da Beira, in a long term period.

PALAVRAS-CHAVE

Análise espacial

Caminho-de-ferro

População

Séculos XIX e XX

Sistemas de Informação Geográfica (SIG)

KEYWORDS

Spatial analysis

Railways

Population

XIX and XX centuries

Geographic Information Systems (GIS)

ACRÓNIMOS

CIG – Ciência de Informação Geográfica

HGIS – *Historical GIS* (Sistema de Informação Geográfica Histórico)

IA – Interpolação de áreas

MDT – Modelo Digital de Terreno

SIG – Sistema de Informação Geográfica

TCAM – Taxa de Crescimento Anual Média

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	iv
ABSTRACT	v
PALAVRAS-CHAVE	vi
KEYWORDS	vi
ACRÓNIMOS	vii
ÍNDICE.....	viii
ÍNDICE DE TABELAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento histórico.....	1
1.2 Os SIG e a História.....	4
1.3 Objectivos.....	5
1.4 Premissas	6
1.5 Estrutura da dissertação	6
2. Estado da Arte	8
2.1 Caminhos-de-ferro e população em Portugal	8
2.2 SIG e História	12
3. Metodologia.....	18
3.1 Dados.....	20
3.1.1 População	20
3.1.2 Aglomerados populacionais	21
3.1.3 Linha da Beira Baixa	21
3.1.4 Estradas.....	21
3.1.5 Rios.....	22
3.1.6 MDT	22
3.2 Métodos de desagregação dos dados da população.....	23
3.2.1 Método por interpolação de áreas (IA).....	25
3.2.2 Método de extrapolação dos valores do censo de 1911.....	27

3.2.3	Definição do universo em análise.....	27
3.3	Modelo de acessibilidade	29
3.3.1	Conceito de acessibilidade	29
3.3.2	Modelação	30
3.3.3	Indicadores	32
3.3.3.1	Rios (indicador A):	32
3.3.3.2	Declive (slope) (indicador B):	33
3.3.3.3	Estradas (indicador C):	34
3.3.3.4	Distância às estradas (indicador D):	34
3.3.3.5	Distância às estações de caminho-de-ferro (indicador E):	35
3.3.4	Superfícies de acessibilidade	37
3.3.4.1	Superfície A (SA):	37
3.3.4.2	Superfície B (SB):	37
3.3.4.3	Superfície C (SC):	37
4.	Análise dos resultados	39
4.1	Distribuição dos aglomerados populacionais	40
4.1.1	Evolução demográfica	42
4.1.2	Evolução demográfica perante os indicadores de acessibilidade	47
4.2	Modelo de acessibilidade	52
4.2.1	Superfície de acessibilidade A.....	52
4.2.2	Superfície de acessibilidade B.....	55
4.2.3	Superfície de acessibilidade C.....	57
4.2.4	Comparação entre superfícies de acessibilidade	60
5.	Conclusão	64
	Referências bibliográficas	69
	Anexos	79
	Anexo 1 – Declives da área de estudo	79
	Anexo 2 - Aglomerados com valores mais elevados de TCAM entre 1878 e 1890. .	80
	Anexo 3 - Aglomerados com valores mais baixos de TCAM entre 1890 e 1911.	80
	Anexo 4 – Correlações entre as variáveis e a evolução demográfica.....	81
	Anexo 5 - Área das classes de acessibilidade nas superfícies calculadas (km ²).	81
	Anexo 6 - TCAM dos aglomerados por classe de acessibilidade da SA (%).	82

Anexo 7 - TCAM dos aglomerados por classe de acessibilidade da SB (%).....	82
Anexo 8 - TCAM dos aglomerados por classe de acessibilidade da SC (%).....	82

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização dos dados iniciais do Modelo de Acessibilidade	31
Tabela 2 – Identificação e classificação dos indicadores de acessibilidade.....	36
Tabela 3 – Ponderações das variáveis utilizadas em cada superfície de acessibilidade.	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da área de estudo.....	18
Figura 2 – Fluxograma dos processos e análises desenvolvidas na dissertação.....	20
Figura 3 – Área de estudo com os dados iniciais.	23
Figura 4 – Pormenor da folha 20B da Carta Militar de 1933.	24
Figura 5 – Fluxograma do método (IA) de interpolação de população por áreas.	25
Figura 6 – Fluxograma do modelo de Acessibilidade.	32
Figura 7 – Distribuição dos aglomerados populacionais no território.....	41
Figura 8 – Evolução das TCAM dos aglomerados populacionais.	42
Figura 9 – Evolução das TCAM de todos os aglomerados considerados, da Covilhã e de todas as freguesias de Portugal Continental.	43
Figura 10 – Evolução das TCAM dos aglomerados populacionais.....	45
Figura 11 – Equação linear entre as TCAM e a distância às estações.....	48
Figura 12 – Médias das TCAM por classes de acesso às estações.....	49
Figura 13 – Equação linear entre as TCAM e a distância às estradas.	50
Figura 14 – Médias das TCAM por classes de acesso às estações.....	51
Figura 15 – Áreas de acessibilidade na SA.	53
Figura 16 – SA: Manchas de acessibilidade e TCAM dos aglomerados.....	54
Figura 17 – Evolução das TCAM dos aglomerados na SA.....	54
Figura 18 – Áreas de acessibilidade na SB.....	56
Figura 19 – SB: Manchas de acessibilidade e TCAM dos aglomerados.....	56
Figura 20 – Evolução das TCAM dos aglomerados na S B.	57
Figura 21 – Áreas de acessibilidade na SC.....	58
Figura 22 – SC: Manchas de acessibilidade e TCAM dos aglomerados.....	59
Figura 23 – Evolução das TCAM dos aglomerados na SC.	59
Figura 24 – Evolução comparativa das TCAM dos aglomerados nas diferentes superfícies de acessibilidade.....	61

1. Introdução

1.1 Enquadramento histórico

“We cannot recapture it; we can only represent it. In representing the past, we seek perspective, the point of view that allows us to discern patterns among the events that have occurred” (Bodenhamer *et al.*, 2010, p. xii).

Num país como Portugal entre o final do século XIX e os anos 30 do século XX, onde as comunicações internas se apoiavam, em grande medida, no transporte terrestre puxado por animais e no transporte por barco, onde o mercado interno lentamente se construiu e a rede de estradas era uma miragem, a construção do caminho-de-ferro foi vista como a solução que conduziria o país ao desenvolvimento económico. Assim, a notícia da chegada do caminho-de-ferro a um local criava, na maior parte dos casos, uma enorme expectativa nas populações e especialmente nas “forças económicas e políticas”. O comboio era visto como o motor primordial de desenvolvimento económico, social, cultural e demográfico das regiões (Justino, 1988-1989; Alegria, 1990; Serrão, 1996; Lains, Silva, 2005).

Mas será que foi mesmo isto que se passou? Será que a integração das zonas mais isoladas de Portugal numa rede de transportes moderna provocou o florescimento dessas áreas?

A historiografia portuguesa produziu muito boas investigações dedicadas ao desenvolvimento económico e demográfico no século XIX e início do século XX (Justino, 1988-1989; Veiga, 2004; Rodrigues, 2009), à expansão das redes de transportes nacionais do mesmo período (Alegria, 1990; Serrão, 1996; Pinheiro, 1986; Pinheiro, 2008) e mesmo sobre o impacto da evolução da rede ferroviária no desenvolvimento e implantação industrial a nível nacional (Mata, 2008). No entanto, existe uma lacuna no que toca à análise dos efeitos do advento dos caminhos-de-ferro na população a nível regional. O facto de *“estudos realizados em vários países (...) [terem] mostrado que é extremamente difícil destrinçar no conjunto de alterações que se verificaram num espaço, na segunda metade do século XIX, quais*

as que podem ser imputadas aos caminhos-de-ferro” (Alegria, 1988, p. 772) mostra quão necessárias são os trabalhos que ajudem a tornar mais claro o impacto da introdução desta nova forma de transporte e comunicação neste período da História portuguesa.

Investigações produzidas anteriormente (Silveira *et al.*, 2011) levaram-nos à conclusão de que, em geral, a região interior norte de Portugal, entre a segunda metade do século XIX e o início século XX, apresentou uma evolução demográfica distinta do resto do país, para a qual o caminho-de-ferro poderá ter contribuído. De facto, no conjunto do território nacional a acessibilidade à rede ferroviária está associada a uma tendência positiva da taxa de crescimento demográfico. No entanto, naquela região e, em particular na parte do distrito de Castelo Branco que nela estava compreendida, a partir do período inter-censitário de 1890 – 1900 (ciclo em que a linha da Beira Baixa aí chega¹), as freguesias com acesso ao caminho-de-ferro apresentaram taxas de crescimento demográfico inferiores às freguesias sem acesso. Ao analisar estas especificidades na evolução demográfica das freguesias do distrito de Castelo Branco apercebemo-nos de que estas características foram essencialmente determinadas pelas tendências observadas nas freguesias do concelho da Covilhã.

É da constatação de que no período em que o concelho da Covilhã começou a ser cruzado pela linha da Beira Baixa, passando a fazer parte de uma rede de comunicações nacionais e internacionais, se registaram alterações na evolução da sua população que assenta a definição do nosso objecto e as nossas hipóteses de trabalho. Assim, pretendemos estudar de que forma o aumento da acessibilidade naquela zona, com a chegada do caminho-de-ferro, influenciou a sua evolução demográfica. Com base no estudo citado, supomos que a integração desta zona na “moderna” rede de transportes teve um efeito adverso nas suas dinâmicas demográficas.

Para se entender melhor a evolução do concelho da Covilhã, a área em análise foi alargada aos concelhos do Fundão e de Belmonte que, em conjunto,

¹A linha da Beira Baixa foi aberta à exploração em duas fases: em 1891 o troço de Abrantes à Covilhã e em 1893 o troço entre Covilhã e Guarda.

actualmente formam a região da Cova da Beira². Antes de construção da linha da Beira Baixa eram bastante isolados e estavam situados longe dos grandes centros de decisão política e económica e, em especial, Fundão e Belmonte tinham um carácter essencialmente rural. No entanto, o concelho da Covilhã tinha uma grande importância industrial, estando lá instaladas uma das maiores concentrações de fábricas de lanifícios do país (Mendes, Rodrigues, 1999).

Sendo concelhos da região interior norte de Portugal, com difíceis acessos e implantados entre as serras da Estrela e da Gardunha têm características particulares que nos levaram a querer analisar de que forma a sua integração na rede ferroviária, no final do século XIX, influenciou a evolução demográfica dos seus aglomerados populacionais. De facto, são territórios vizinhos entre si mas heterogéneos no que toca às características de altitude e declive do terreno, assim como à proximidade à rede de estradas e de caminhos-de-ferro.

O nosso estudo irá abarcar o período entre 1878 e 1930. Estas datas extremas representam anos em que se realizaram recenseamentos gerais da população, fontes fundamentais. Assim, incluir dados demográficos relativos a vários anos anteriores e posteriores à da chegada da rede ferroviária à região da Covilhã (1891-1893) permitiu-nos considerar o impacto dos caminhos-de-ferro numa perspectiva de longo prazo. A nossa periodização termina na década em que a influência das estradas modernas parece ter aumentado significativamente. Com efeito, durante a década de 1920 assiste-se à afirmação progressiva da rede rodoviária como um elemento estrutural do sistema de transportes. Em 1927 foi criada a Junta Autónoma das Estradas, a fim de realizar uma grande reestruturação das estradas do país. Juntamente, com a iniciativa do governo, houve um aumento nos serviços de transporte rodoviário que, durante a década de 1930, irão entrar em concorrência com o transporte ferroviário (Vieira, 1980; Schipper, 2009).

²A Cova da Beira é, actualmente, uma sub-região estatística no nível NUTS III. A sua dimensão corresponde ao conjunto dos concelhos de Belmonte, Covilhã e Fundão (Regulamento (CE) n.º 1059/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho de 26 de Maio de 2003).

1.2 Os SIG e a História

“Nos SIG o mapa deixou de ser o produto final; é, agora, uma ferramenta de investigação” (Gregory, Ell, 2007).

A Ciência de Informação Geográfica (CIG), que tem os sistemas de informação geográfica (SIG) como ferramenta disciplinar, surgiu num contexto de precisão, medidas quantitativas e noções de exactidão. Deste modo, poderíamos ser levados a pensar que as tecnologias SIG teriam pouca aplicabilidade na História, onde a informação qualitativa e a interpretação são a norma. No entanto, a CIG para além de se centrar na compilação, modelação, gestão, apresentação e interpretação de informação geográfica, é um campo de pesquisa experimental que evoluiu muito em termos da análise espacial de fenómenos tanto físicos como humanos. Tornando-se, assim, num campo científico que combina conceitos, teorias e técnicas de uma larga gama de disciplinas, permitindo novas perspectivas de conhecimento dos fenómenos tendo em conta e relacionando-os com a sua localização no espaço (Kemp, 2010; Paíño *et al.*, 2007).

É neste contexto de interdisciplinaridade e de confluências de métodos e interesses que este trabalho se enquadra, ao tentar alcançar um modelo de acessibilidade ao caminho-de-ferro aplicável ao final do século XIX e início do século XX, numa região de Portugal.

Como os «*SIG privilegiam uma certa forma de conhecimento do mundo, uma forma que valoriza a hierarquia, definição e certeza em relação à complexidade, ambiguidade, multiplicidade e contingência*» (Bodenhamer *et al.*, 2010, p. ix) poder-se-ia pensar que metodologicamente seriam incompatíveis com a forma e método históricos. No entanto, ao serem usados em parceria e respeitando as metodologias e pressupostos da História são uma enorme mais-valia para a compreensão de fenómenos ocorridos no passado que se reflectem na espacialidade dos territórios e nos dados quantitativos inscritos nas fontes históricas. Assim, o “poder” que os SIG emprestam à História é a possibilidade de integrar informação, com diferentes formatos e origens, referente a um mesmo espaço geográfico e visualizar os resultados de diferentes combinações de dados. Por outro lado, facilitam a compreensão dos factos históricos no espaço e, assim, permitem-nos ligar e perceber a importância do “onde” geográfico e do “como” histórico.

A aplicação das ferramentas dos SIG ao trabalho do historiador, tanto na vertente de investigação como na de divulgação, é uma prática que começou a surgir no final da década de 90 do século XX, sendo internacionalmente reconhecida como *Historical GIS* (HGIS). Cartografar dados relativos à realidade histórica de determinadas áreas geográficas permite, através dos software SIG, a visualização da representação de um determinado momento histórico, de uma forma mais simples e imediata que qualquer outra técnica de análise acessível. Podemos, desta forma, descobrir padrões espaciais, tendências e relações estatísticas que tornam mais entendíveis hipóteses de análise que pelos métodos tradicionalmente utilizados pela ciência histórica mais dificilmente “ressaltariam” das tabelas, listas e textos. Por outro lado, esta metodologia possibilita a compilação de um elevado número de dados, retirados de inúmeras fontes, relacioná-los e dissecá-los de muitas maneiras, utilizando e associando várias ferramentas disponíveis (Schwartz, 1999; Gregory, 2002; Gregory, Healey, 2007; Schwartz *et al.*, 2011).

Na investigação do problema historiográfico a que nos propomos, a utilização da análise espacial e da modelação cartográfica permite-nos ir mais além do que o que seria possível se nos baseássemos unicamente nos métodos mais habituais da História. A criação de uma infra-estrutura cartográfica implementada a partir de uma longa série temporal de dados históricos e a análise espacial e estatística desses dados permitem traçar padrões e chegar a novas hipóteses sobre as mudanças provocadas pela introdução do caminho-de-ferro numa região isolada do interior do território português cujo particular interesse decorre do facto de constituir um centro tradicionalmente importante da indústria dos lanifícios.

Foi neste contexto que procurámos estabelecer um modelo que reflectisse várias classes de acessibilidade e a partir desse modelo estudar o comportamento demográfico dos aglomerados populacionais de uma zona delimitada.

1.3 Objectivos

Este estudo tem como principal objectivo a construção de um modelo de acessibilidade aplicável, a partir dos dados históricos disponíveis, a uma realidade histórica já desaparecida. A partir deste modelo procuraremos perceber de que

forma o aumento da acessibilidade, com a introdução do caminho-de-ferro na região da Cova da Beira, se reflectiu na evolução demográfica de uma região tradicionalmente isolada do interior de Portugal.

1.4 Premissas

Subjacentes a este trabalho estão as seguintes premissas:

- Os métodos de análise espacial em SIG são aplicáveis à investigação histórica.
- A integração de informação procedente de fontes históricas numa base-de-dados espaciais permite que estes sejam trabalhados e analisados como quaisquer outros dados, desde que respeitado o respectivo enquadramento histórico.
- A acessibilidade à rede ferroviária, entre o final do século XIX e início do século XX, influenciou a evolução demográfica dos aglomerados populacionais.

1.5 Estrutura da dissertação

Esta dissertação é composta por cinco capítulos.

No primeiro capítulo, a introdução, procuramos fazer o enquadramento da temática abordada, definir o objecto e objectivos que estão subjacentes a este estudo e explanar sobre as fontes utilizadas e os conceitos que são fundamentais para o entendimento da abordagem que assumimos ao longo do trabalho.

O segundo capítulo compreende o enquadramento teórico das temáticas abordadas. Apresenta-se o estado da arte relativo tanto às temáticas que se inserem na Historiografia portuguesa como na Ciência e Sistemas de Informação Geográfica, nomeadamente, os *Historical GIS* e a análise espacial.

Segue-se a metodologia, onde fazemos a descrição detalhada de todas as fontes, métodos e abordagens que se utilizaram e implementaram na análise e modelação dos dados.

No quarto capítulo encontra-se a descrição, discussão e análise dos resultados obtidos.

Por último, apresentamos, na conclusão, uma análise crítica dos resultados, das metodologias utilizadas, assim como premissas e hipóteses para futuras investigações nesta área de estudo.

2. Estado da Arte

2.1 Caminhos-de-ferro e população em Portugal

A historiografia portuguesa sobre o advento dos caminhos-de-ferro nacionais é marcada, em definitivo, pela obra de Maria Fernanda Alegria. Esta é fundamental para se perceber não só a evolução da moderna rede de transportes, através da análise da planificação e construção propriamente dita, mas também “*algumas relações entre espaços que a rede construída permitiu estabelecer*” (Alegria, 1990, p. 483). A autora define, nesta obra, três fases marcadas por diferentes políticas de construção de caminhos-de-ferro seguidas na segunda metade do século XIX. Inicialmente, até 1876, são feitos os projectos iniciais e a construção progride lentamente com a edificação das linhas do Leste, do Norte e de troços das linhas do Minho, do Douro e do Sul. Na segunda fase, entre 1877 e 1890, construíram-se várias linhas e troços de linha, tanto de iniciativa privada como do Estado, e surge o primeiro plano para o conjunto da rede. A última fase (1891 – 1910) coincide inicialmente com o período de crise 1891/2, que conduziu a uma política económica mais proteccionista, onde o Estado passa a assumir grande parte da planificação e construção ferroviária. Nesta fase são apenas concluídas as linhas para as quais já tinham sido iniciadas as obras, entre elas a da Beira Baixa.

A construção da rede ferroviária insere-se, é preciso não o esquecer, num movimento mais amplo de modernização e desenvolvimento das infra-estruturas e do tecido económico nacional levado a cabo ao longo da segunda metade do século XIX – o período conhecido como a Regeneração. Como refere Magda Pinheiro, outra autora com vários trabalhos fundamentais nesta matéria, “*o projecto regenerador encarava a industrialização como resultado do alargamento do mercado para os produtos industriais, alargamento esse originado pelo progresso agrícola e de que os meios de comunicação acelerada eram considerados uma condição necessária*” (Pinheiro, 1988. p. 765). No entanto, como é sugerido por estes e outros estudos, estes propósitos não foram alcançados. A própria construção, para além de ter sido campo fértil para múltiplas oportunidades de corrupção,

dependeu de financiamentos privados e estrangeiros e contribuiu também para o aumento da dívida pública. Mesmo as matérias-primas necessárias tiveram de ser importadas, “*apesar de se ter produzido (...) material para a fixação das vias e para a reparação e construção do material circulante*” (Pinheiro, 1988, p. 765), não beneficiando o crescimento da incipiente indústria portuguesa, que só estava capaz de contribuir, em quantidades necessárias, com pedra, cal e mão-de-obra não qualificada (Pinheiro, 1979; Vieira, 1983; Pinheiro, 1986; Pinheiro, 1988).

Quanto à distribuição da moderna rede de transportes no território nacional, Maria Fernanda Alegria defende que a existência de desigualdades regionais “*permitem colocar sérias dúvidas sobre a relação directa (...) entre [a] construção da nova rede de transportes e [a] criação de um mercado interno unificado*” (Alegria, 1990, p. 484).

No entanto, não são abundantes os trabalhos que relacionem o caminho-de-ferro com os seus efeitos regionais. A importância da construção da rede ferroviária portuguesa nas dinâmicas demográficas, económicas e sociais portuguesas é uma temática abordada de forma secundária ou marginal em alguns estudos de História Económica, como é o caso do incontornável trabalho de David Justino (Justino, 1988-1989) ou nos volumes dedicados aos séculos XIX e XX da *História Económica de Portugal* (Lains, Silva, 2005), ou de Demografia Histórica, com duas das obras de Teresa Rodrigues (Veiga, 2004; Rodrigues, 2009). Embora estes trabalhos não se dediquem ao estudo da rede ferroviária portuguesa, eles constituem bases indispensáveis a qualquer investigação que se debruce sobre a sociedade portuguesa do final do século XIX e início do XX.

Na sua análise à “*Formação do Espaço Económico Nacional*” David Justino dedica algumas páginas ao caminho-de-ferro “*como factor de desenvolvimento de áreas mal integradas nos espaços regional e nacional*” (Justino, 1989, vol. II, p. 180), onde procura analisar o atraso económico de certas regiões, entre estas a da Serra da Estrela, de uma forma complexa, que não tenha somente em consideração a política ferroviária da altura mas também as pré-condicionantes que derivaram do modelo e das políticas de progresso económico que foram implementadas ao longo do século XIX. Conclui então que o desenvolvimento económico de Portugal se operou de forma desigual no território, identificando diferenças regionais que se

operaram em “*dois grandes eixos de diferenciação e de integração: as disparidades norte-sul ao nível do inter-regional, e as litoral-interior como intra-regionais*” (Justino, 1988, vol. I, p. 407). Neste prisma, o desenvolvimento industrial adoptou uma lógica de concentração geográfica em torno de três pólos tradicionais da indústria portuguesa: a zona do Porto, a norte, a zona de Lisboa, a sul e a zona da Covilhã, no interior. Estas zonas em conjunto representavam, segundo o autor, mais de dois terços do operariado fabril e ultrapassavam os 90% do total da energia inanimada com fins industriais. Do pólo industrial da Covilhã³, que nos interessa especialmente na abordagem desta dissertação, sublinha as especificidades de ser especializado em exclusivo nos lanifícios – articulando-se produções industriais, oficinais e domésticas, a generalização da maquinaria movida a energia hidráulica – sendo tardia, em relação aos outros pólos acima designados, a introdução da máquina a vapor e o grande número de estabelecimentos com mais de 100 operários, onde se concentravam as diferentes fases de fabrico (Justino, 1988, vol. I, p. 77-131).

Não sendo esta a temática principal da obra, o autor defende que “*o caminho-de-ferro e a construção das estradas terão contribuído decisivamente para dar uma nova dimensão à economia portuguesa*” (Justino, 1989, vol. II, p. 186), resultado de uma circulação de produtos mais facilitada e da mudança provocada por novas relações de interdependência regional. Faz, no entanto, a salvaguarda de que se para as regiões do litoral as ligações por comboio melhoraram as condições de comercialização e transporte dos bens agrícolas, registando-se, nomeadamente, um abaixamento dos preços, no interior isto não aconteceu. Sendo as linhas “*de penetração no interior (...) [aquelas] que apresentaram menor crescimento de tráfego de mercadorias, no conjunto da rede nacional*” (Justino, 1989, vol. II, p. 181). O seu trabalho procura dar um contributo para a clarificação desta temática afirmando, no entanto, que “*a avaliação do impacto da construção do caminho-de-ferro sobre as produções regionais está ainda por fazer*” (Justino, 1989, vol. II, p. 184).

³ Segundo David Justino a região industrial da Covilhã representava “8% do operariado [nacional] e dispunha da alternativa hidráulica ao vapor” (Justino, 1988, vol. I, p. 120).

Teresa Rodrigues, nos seus estudos sobre a população portuguesa ao longo dos séculos XIX e XX, identifica “*um aumento [populacional] moderado, embora geograficamente desigual e progressivamente dinâmico à medida que avança a [primeira] centúria*” de oitocentos (Rodrigues, 2009, p. 328), enquanto o período da primeira metade do XX foi “*pautado por um ciclo negativo*” (Rodrigues, 2009, p. 421). Foi “*um tempo de profundas transformações na paisagem e modos de ocupação do território, devido à emigração, crescimento urbano e industrialização*” (Rodrigues, 2009, p. 345), onde o aparecimento do caminho-de-ferro teve um papel, defendido pela autora, tal como na maioria da historiografia europeia, impulsionador do crescimento (Veiga, 2004; Rodrigues, 2009). No entanto, não deixa de salientar que foram, essencialmente, os fenómenos migratórios que estiveram na base de uma “*nova repartição espacial das gentes portuguesas*” (Veiga, 2004, p. 52) ao acelerarem o abandono dos campos, o crescimento dos concelhos circundantes das grandes cidades e a desertificação do interior.

No mesmo sentido vai o inovador artigo de Maria Eugénia Mata que se debruça sobre o papel das infra-estruturas de transportes na localização e deslocação industrial, entre 1890 e 1950. Conclui que ao longo deste período houve uma deslocação clara do trabalho industrial do interior em direcção do litoral, sendo que os estabelecimentos industriais se implantaram, predominantemente, ao longo das linhas ferroviárias do litoral (Mata, 2008).

Procurando clarificar o impacto do caminho-de-ferro nas alterações demográficas que aconteceram em Portugal entre 1801 e 1930, foi publicado há pouco tempo um trabalho que analisa as consequências da introdução desta rede de transportes moderna ao nível regional. Uma das suas conclusões é que o caminho-de-ferro agudizou as tendências regionais de evolução populacional que já se vinham desenhando desde o início do século XIX. Assim, na região do Norte Litoral e do Sul a chegada dos comboios imprimiu um ritmo de crescimento demográfico mais acelerado potenciando, nomeadamente, o desenvolvimento das populações com acesso a eles. Já no Norte Interior não se constatou esse efeito, cuja população “*após a chegada do caminho-de-ferro decaiu em relação à das outras duas regiões do país*” (Silveira *et al.*, 2011, p. 52).

No que respeita ao fenómeno de urbanização, o mesmo estudo indica que, globalmente, a rede ferroviária favoreceu o crescimento dos centros urbanos com acesso, em relação àqueles que ficaram de fora do traçado da rede, e, por outro lado, constituiu um “*estímulo ao aparecimento de novos centros urbanos*” (Silveira *et al.*, 2011, p. 47). No entanto, este processo não é idêntico em todo o território nacional. Se no Norte Atlântico e no Sul a taxa de urbanização cresceu ao longo do período, no Norte Interior o peso da população urbana era extremamente baixa e o caminho-de-ferro parece não ter contrariado a letargia urbana que o caracterizava. Esta região manteve uma urbanização medíocre, com base em capitais de distrito, com a excepção da cidade da Covilhã, que em 1878 ultrapassou a “barreira” dos 10 000 habitantes.

Esta leitura corrobora a análise de Álvaro Ferreira da Silva, publicada anteriormente, em que assinala como excepções ao fraco desenvolvimento urbano português, “*duas cidades intermédias se destacaram pela sua capacidade de crescerem mais depressa do que a generalidade das povoações portuguesas: Setúbal, se exceptuarmos a quebra dos primeiros dois terços do século XIX, e Covilhã, entre 1864 e 1890*” (Silva, 1997, p. 807). Uma das questões que se pretende analisar nesta dissertação prende-se exactamente com o que aconteceu em termos demográficos no período seguinte a este momento de crescimento, quando se deu a chegada do caminho-de-ferro à zona do Norte Interior onde se insere a cidade da Covilhã.

2.2 SIG e História

O território onde se desenvolvem os processos ou eventos históricos tem vindo a atrair, de forma crescente nos últimos anos, a atenção dos historiadores. Ou seja, o factor espaço deixou de ser encarado como a paisagem de fundo dos acontecimentos, para se tornar num elemento indispensável ao entendimento das relações sociais e humanas. Sendo a Ciência da Informação Geográfica (CIG) um campo de pesquisa experimental que toma o espaço geográfico como objecto de estudo e os sistemas de informação geográfica (SIG) como ferramenta disciplinar, não demorou muito para que as suas metodologias fossem “apropriadas” e usadas

pelos investigadores e estudiosos de diversas áreas da História e da Geografia Histórica (Paínho *et al.*, 2007).

O emprego dos instrumentos dos SIG na investigação e divulgação históricas começou a produzir frutos no final da década de 90 do século XX. Internacionalmente reconhecida como *Historical GIS* (HGIS), a aplicação dos SIG na pesquisa das geografias do passado consiste, grosso modo, na construção de bases de dados que integrem informação cartográfica, e georreferenciada, sobre a localização histórica de determinadas entidades com informação quantitativa e/ou qualitativa relativa a estas mesmas entidades (Knowles, 2000, p. 452). Os vários níveis de dados, resultado de uma compilação exhaustiva de informação histórica, tal como a cartografia digital associada poderão ser comparados, sobrepostos, “questionados” de forma a serem exploradas as alterações que ocorreram tanto a nível espacial como temporal.

Tal como apontado por Knowles, no seu artigo publicado num número especial da revista *Social Science History*, considerado o momento fundador do conceito HGIS, a utilização das ferramentas e metodologias SIG é mais frutífera em investigações históricas onde, para além de se usarem dados passíveis de ser representados através de pontos, linhas ou áreas, se pretendem analisar e representar grandes volumes populacionais, testar hipóteses que relacionem entidades representáveis no espaço, pesquisas inerentes a alterações de padrões espaciais, onde será necessário criar variados mapas ou outros documentos cartográficos e/ou quando se pretende integrar informações com origens variadas (Knowles, 2000, p. 463).

Nos últimos anos assistiu-se à publicação obras fundamentais ao enquadramento teórico, científico e metodológico dos HGIS. Gregory e Ell desenvolveram um livro, muito bem conseguido, onde para além de definirem o substrato científico e abrangência metodológica, exploram os conceitos base e as ferramentas essenciais para o desenvolvimento de uma investigação nesta área (Gregory, Ell, 2007). A temática da representação do tempo em SIG é um dos principais assuntos abordados neste livro e noutro trabalho de Gregory dedicado à temática do HGIS (Gregory, 2002). Nestes é advogada a utilização do “*tempo como um atributo*” (Gregory, 2002, p. 65), ou seja, devem ser construídos temas

cartográficos, associados a dados/informação qualitativa e quantitativa, para cada momento temporal. Nesta abordagem, é essencial que “*dos dados (...) sejam utilizados os seus três componentes: atributos, espaço e tempo*” (Gregory, 2002, p. 63). Utilizando este método o investigador pode comparar as diferentes cenários, cada um representativo de um determinado espaço num momento histórico, observando e analisando em seguida as mudanças ocorridas nos diferentes atributos associados à informação geográfica.

Dando um panorama da multiplicidade de estudos e abordagens que têm sido desenvolvidas, Knowles editou uma obra que – para além ser uma compilação de uma série de trabalhos de referência feitos em HGIS, que define como “*um chapéu-de-chuva debaixo do qual cabem uma série de investigações que usam tecnologias geo-espaciais e técnicas de análise para a pesquisa e ensino da História*” (Knowles, 2008, p. XIII) – é uma reflexão sobre os problemas com que se deparam aqueles que fazem História a partir de dados espaciais e sobre os avanços que estes já imprimiram às tecnologias SIG, nomeadamente na tentativa de expor a passagem do tempo.

Neste propósito enquadra-se, também, o artigo de Gregory e Healey que “*descreve o estado da arte nos HGIS e examina os desafios que esta enfrenta*” (Gregory, Healey, 2007, p. 638). Estes autores resumem em três pontos as vantagens em usar os SIG na investigação histórica: como os dados espaciais permitem a localização de toda a informação recolhida torna-se possível a integração numa mesma base-de-dados de dados supostamente incompatíveis pelo facto de se poderem posicionar na superfície do território geográfico; os dados podem ser visualizados através da construção de mapas ou de animações virtuais; são possíveis formas de análise espacial onde a localização através das coordenadas geográficas dos elementos em estudo se torna parte concreta da análise. No decorrer da sua síntese defendem que os contributos dos SIG para a Geografia Histórica passam pela criação e disseminação de bases-de-dados históricas, pelo estudo quantitativo e qualitativo de fenómenos circunscritos no tempo e pela inquirição de alterações no tempo e no espaço, sendo que esta última é a que tem sido mais dificultada devido à complexidade e diversidade dos dados e das análises necessárias. No entanto, a resolução deste tipo de problemáticas evidencia o potencial dos HGIS na

possibilidade de se equacionarem novas pesquisas e de se reexaminarem questões antigas (Gregory, Healey, 2007).

Embora, com os desenvolvimentos tecnológicos constantes das tecnologias e softwares SIG, a aplicabilidade destas metodologias se tenha alargado bastante, o seu uso tem sido mais visível na construção de sistemas de informação históricos nacionais. Estas infra-estruturas digitais têm por substrato bases de dados históricas nacionais onde podem ser depositados dados estatísticos, documentos iconográficos, cartográficos, manuscritos e/ou impressos de várias épocas. Estes HSIG nacionais pretendem constituir não só um repositório de dados históricos mas também um instrumento de trabalho e divulgação útil a investigadores, professores, estudantes e público em geral, estando por isso acessíveis via internet. Os exemplos melhor conseguidos, sucedidos e abrangentes são o ATLAS – Cartografia Histórica; Great Britain Historical GIS, o China Historical GIS, o National Historical GIS (E.U.A), o Historical GIS Germany e o Belgian Historical GIS.

Apontando na direcção de estudos geograficamente mais circunscritos, no número da revista *Social Science History*, já referido, Healey e Stamp (Healey, Stamp, 2000) apontam as tecnologias SIG como uma potente ferramenta de trabalho para a análise da evolução económica em contextos regionais, tendo em conta que *“uma vez as camadas de informação sejam criadas de forma consistente em termos históricos e geográficos (...) os métodos de análise espacial possibilitam novas formas de abordagem analítica, modelação e visualização que seriam desaproveitadas em estudos de grandes áreas geográficas”* (Healey, Stamp, 2000, p. 583-584). As análises a nível regional possibilitam que a informação seja trabalhada com uma escala de detalhe bastante maior possibilitando o estudo mais detalhado e aprofundado dos fenómenos.

O âmbito da Análise Espacial consiste em medir atributos e relações entre os dados, levando em conta a localização espacial do fenómeno em estudo. Ou seja, incorporar o espaço na análise que se deseja fazer. E assim, *“(re)cria ambientes que estimulam e desafiam o pensamento e o conhecimento espaciais”* (Paínho et al., 2007, p. 16) permitindo estudar, explorar e modelar processos que se expressam através de uma distribuição no espaço. É neste campo que, embora os HGIS sejam cada vez mais comumente usados em trabalhos de investigação histórica que se

debruçam sobre várias temáticas a abordagem, o que mais interessa perceber no âmbito desta dissertação é a aplicação dos SIG ao estudo da relação entre caminho-de-ferro e população.

Gregory e Marti-Henneberg (Gregory, Marti-Henneberg, 2010) estudaram o crescimento da rede ferroviária em Inglaterra e País de Gales no período anterior à I Guerra Mundial, percebendo o ritmo e a dispersão do crescimento da rede e de que forma a construção de uma estação de comboio numa freguesia impulsionou o crescimento populacional na mesma. Através da construção de uma base-de-dados, *“na qual cada informação está ligada a uma localização no mapa”* (Gregory, Marti-Henneberg, 2010, p. 201) e aproveitando o *“potencial que os SIG nos oferecem para explorar o impacto dos caminhos-de-ferro em localizações detalhadas”* (Gregory, Marti-Henneberg, 2010, p. 200), chegaram à conclusão de que a rede ligou primeiro os grandes centros urbanos e só posteriormente se espalhou para as cidades mais pequenas. Em relação à evolução demográfica apontam para uma relação clara entre o facto de uma freguesia ter estação e um mais rápido crescimento populacional.

A relação entre o desenvolvimento das infra-estruturas de transportes terrestres e o comportamento demográfico da população finlandesa, entre 1880 e 1970 foi estudada pela equipa liderada por Kotavaara. Focaram a sua análise na relação entre acessibilidade, calculada através da média da distância entre o centro geográfico do concelho e a estação de comboio mais próxima, e o processo de concentração populacional ao nível concelhio. Mostram que a construção do caminho-de-ferro foi um dos factores que despoletou o processo de urbanização do país e que a concentração demográfica aconteceu predominantemente nos concelhos muito acessíveis (Kotavaara *et al.*, 2011).

O grande desafio que se apresenta ao historiador que recorre às aplicações dos SIG, como uma forma de análise, é o de conseguir associar os atributos e localização dos dados históricos ao longo do tempo. Esta questão foi resolvida pelos autores do artigo que aborda a relação entre rede ferroviária e demografia portuguesa entre o século XIX e a terceira década do século XX, cujas conclusões já descrevemos acima, através da criação de uma base-de-dados relacional com os dados de população, ao nível da freguesia, *“ligada a um SIG que contém dados cartográficos* [como a localização e dimensão das freguesias e a localização das

linhas e estações da rede ferroviária] *permitindo o desenvolvimento de análises espaciais e quantitativas que de outra maneira seriam difíceis de fazer*” (Silveira *et al.*, 2011, p. 30). Neste caso, os autores definiram como acessíveis as freguesias que tinham uma estação e aquelas cujo centro geográfico estava até cinco quilómetros de distância de uma estação.

Conforme se observa das investigações e trabalhos referidos, a análise espacial pode ser realizada de uma maneira simples através da observação do fenómeno e de sua distribuição no espaço ou através de uma análise mais elaborada que considere a interação de vários fenómenos para explicar uma determinada situação no espaço geográfico. Usando esta metodologia numa perspectiva de HGIS pode-se compilar dados retirados de fontes históricas diversas e explorar as relações entre os diferentes dados geográficos, quantitativos e qualitativos e as mudanças ocorridas no tempo e no espaço.

Procurando “*com os HGIS (...) chegar mais perto da complexidade das alterações e da realidade histórica*” (Schwartz *et al.*, 2011, p. 252), esta dissertação, pretende relacionar a evolução populacional com a chegada do caminho-de-ferro e com a distância a que as populações estão das infra-estruturas de transportes. Não só procurando padrões, através da construção de cartografia histórica da região da Cova da Beira, nas suas condições e particularidades naturais e físicas, na dispersão e concentração populacional dos seus centros de povoamento e na localização das infra-estruturas de transportes. Mas, para além disso, tentando ir mais longe no uso dos SIG, ao propor um modelo de avaliação da acessibilidade aplicável à realidade histórica do final do século XIX e início do XX, com os dados históricos de que dispomos. Nunca deixando de analisar a cartografia resultante e os resultados das análises estatísticas à lupa do conhecimento histórico que se tem da região e do objecto, o caminho-de-ferro.

3. Metodologia

Nesta investigação pretende-se fazer uma análise espacial, utilizando os SIG, do efeito demográfico provocado pela ligação da região da Covilhã à rede ferroviária portuguesa. Para a observação do fenómeno e a análise da sua distribuição no espaço optámos pela utilização de ferramentas e técnicas pouco comuns na investigação histórica portuguesa. Assim, para além da construção de cartografia digital, iremos tratar os dados de carácter quantitativo, qualitativo e geográfico, retirados de fontes históricas, recorrendo à utilização de ferramentas de análise espacial e estatística integrados no software ArcGIS10 e em outros softwares como, o SPSS Statistics 18.0.

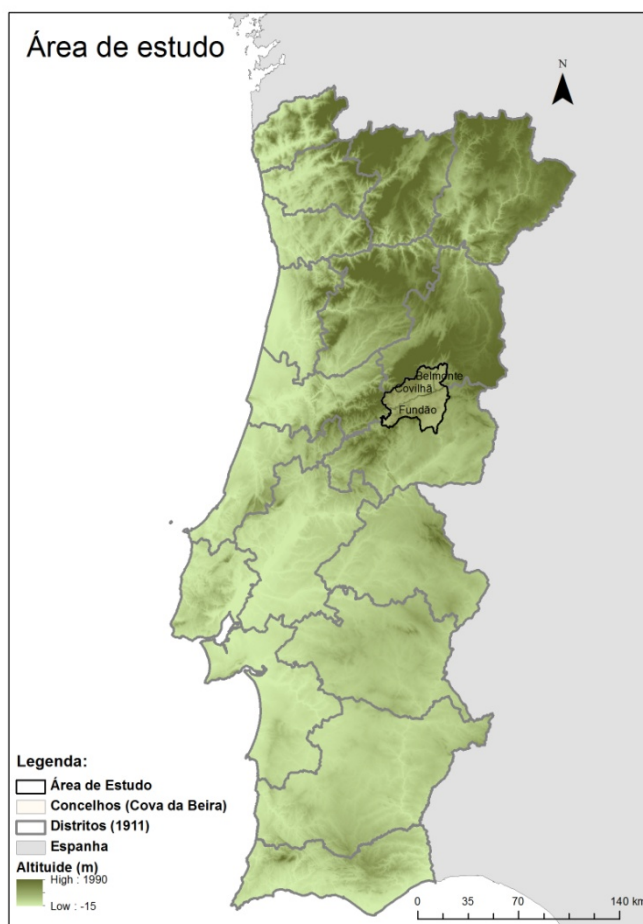


Figura 1 – Localização da área de estudo.

Ao aplicar ferramentas de análise espacial e estatística na investigação histórica temos de ter em conta que as fontes, de onde foram retiradas as informações, condicionam a forma e o tipo de dados de que dispomos. A informação histórica pode ser ambígua e os dados que dela se retiram podem ser incompletos ou inconsistentes, por isso, esta abordagem metodológica tem de ser utilizada de forma crítica e sempre acompanhada dos conceitos e conhecimentos que se retiram de estudos e análises da realidade histórica que se pretende representar. Ou seja, para se conseguir estudar um processo ou acontecimento do passado, usando a análise espacial, é necessário simplificar os dados de forma a torná-los representáveis e observáveis quantitativamente. No entanto, estes não se podem tornar demasiado simplistas, ao ponto de já não serem representativos da realidade histórica que se pretende destringir.

As informações, que irão ser o substrato dos ficheiros de informação espacial, abrangem o período entre meados do século XIX e as primeiras décadas do século XX. Após a avaliação e recolha dos dados foram construídas séries temporais consistentes, em formato digital, que permitem aplicar a metodologia da CIG e as ferramentas e técnicas dos SIG.

Em trabalhos anteriores identificámos, nas freguesias do concelho da Covilhã um comportamento demográfico díspar do observado na generalidade das freguesias portuguesas (Silveira *et al.*, 2011; Silveira *et al.*, no prelo). Ficou por perceber se este comportamento era unicamente determinado por questões próprias deste concelho ou se era algo que se prendia com as características da região montanhosa do interior de Portugal onde se situa. Para averiguar este problema seleccionámos uma área de estudo que para além de conter este concelho, abrange outros dois concelhos limítrofes, Belmonte e Fundão. Estes últimos embora tivessem os mesmos constrangimentos ao nível das vias de acesso e comunicação, tinham uma população maioritariamente dependente da actividade agrícola e pastorícia, enquanto no concelho da Covilhã a indústria dos lanifícios tinha um enorme peso económico. A homogeneidade da implantação territorial das populações desta região associada à heterogeneidade das realidades económicas permitem identificar se as alterações demográficas observadas após a chegada do caminho-de-ferro foram determinadas pelos factores geográficos ou pela acessibilidade à rede ferroviária.

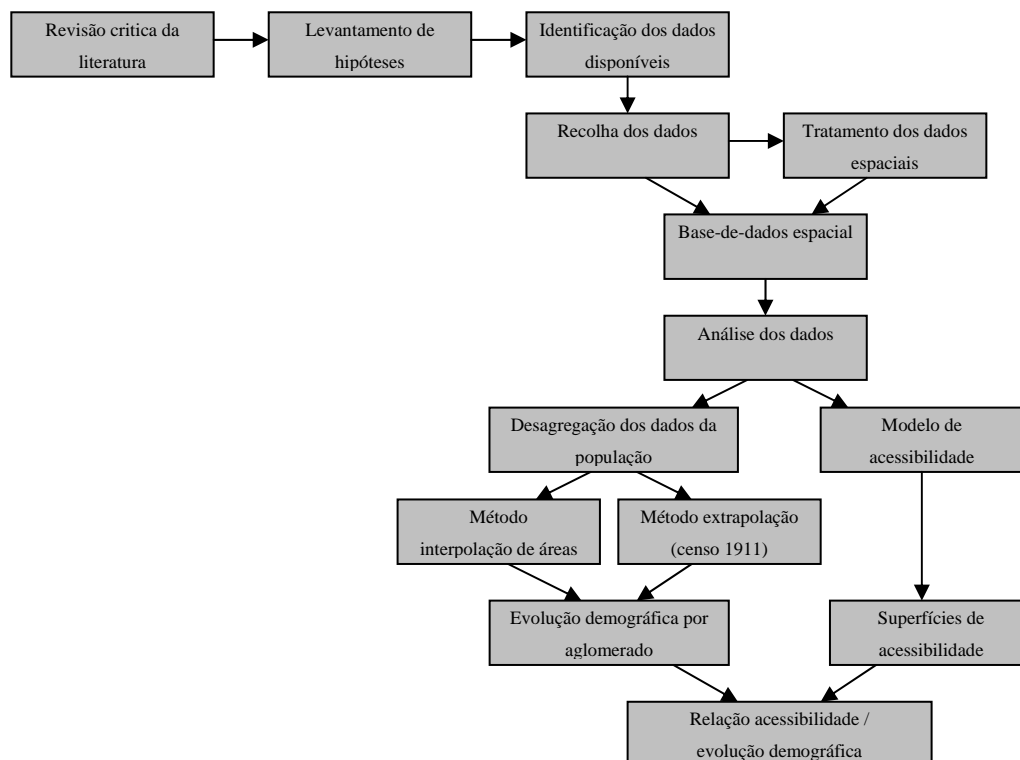


Figura 2 – Fluxograma dos processos e análises desenvolvidas na dissertação.

3.1 Dados

Os dados usados nesta investigação foram diversos.

3.1.1 População

No estudo da evolução demográfica foram utilizados os dados sobre os totais de população, por freguesia, contidos nos recenseamentos gerais dos anos de 1878, 1890, 1911 e 1930⁴.

Como base do estudo da população dos aglomerados populacionais da área em análise foram usados os dados do recenseamento geral da população portuguesa de 1911, nomeadamente da população aglomerada em cada freguesia. Estes dados foram recolhidos pela autora no decorrer desta investigação.

⁴Estes dados foram compilados no âmbito do projecto *The Development of European Waterways, Road and Rail Infrastructures: A Geographical Information System for the History of European Integration (1825-2005)* coordenado pelo Professor Doutor Luís Nuno Espinha da Silveira.

3.1.2 Aglomerados populacionais

Nas folhas da *Carta Militar de 1933* encontramos cartografada em detalhe informação topográfica da região indispensável ao nosso estudo, como o edificado, as redes ferroviária, rodoviária e hidrográfica e estações de caminho-de-ferro⁵.

A localização e dimensão física dos aglomerados populacionais foram obtidas a partir da georreferenciação e vectorização manual desta fonte cartográfica.

3.1.3 Linha da Beira Baixa

O traçado da linha ferroviária da Beira Baixa e a localização das estações de caminho-de-ferro foram determinados a partir da confrontação entre os dados contidos nos ficheiros de informação vectorial de linhas e estações da rede ferroviária, que estão actualmente ao serviço da REFER, fornecidos por esta empresa⁶, com dados históricos retirados de variadas fontes, sendo de salientar a *Carta Militar* referida e o *Quadro das estações portuguesas* (Caminhos de Ferro Portugueses, 1915)⁷.

3.1.4 Estradas

O traçado da rede de estradas da área de estudo, classificadas como nacionais de 1ª e 2ª classe, ramos de estradas nacionais ou estradas municipais, foi obtido a partir da vectorização e georreferenciação manual, com base na *Carta Militar de 1933* e no *Plano Geral de Estradas de 1928*⁸.

A informação relativa à existência e classificação das mesmas ao longo do período analisado neste trabalho foi confirmada pela legislação que enquadra a rede

⁵As folhas 18C, 20B, 20C, 21A e 21C da Carta Militar de 1933 foram cedidas, em formato JPEG, pelo Instituto Geográfico Português ao abrigo do Programa FIGIEE.

⁶Este ficheiro cartográfico foi cedido, para efeitos de investigação, pela REFER – Rede Ferroviária Nacional ao projecto *The Development of European Waterways, Road and Rail Infrastructures: A Geographical Information System for the History of European Integration (1825-2005)*.

⁷Os ficheiros cartográficos das linhas e estações foram construídos no âmbito do projecto acima mencionado.

⁸Decreto-lei nº 16:075 de 30 de Setembro de 1928 e as correcções publicadas no Diário da República (1ª série – número 120) a 20 de Abril de 1929.

rodoviária nacional entre 1878 e 1930⁹. Ao longo desta época a classificação das estradas portuguesas foi alterada por três ocasiões (1889, 1913 e 1928), no entanto constatámos que, para a área de estudo, a legislação que foi sendo publicada não modificou a hierarquia relativa das mesmas.

3.1.5 Rios

A rede fluvial da região foi seleccionada e classificada a partir do *Atlas do Ambiente Digital* (Instituto do Ambiente). Apesar do elevado grau de generalização desta informação (escala 1:1000000) considerou-se adequada para este estudo uma vez que apenas se pretendia identificar a rede fluvial mais relevante.

Para se assegurar que os cursos dos rios e ribeiras da região não tinham sido substancialmente alterados entre a época em análise e a actualidade usou-se a *Carta militar de 1933* como fonte cartográfica de controlo.

3.1.6 MDT

O modelo digital de terreno (MDT) da área de estudo tem uma resolução espacial de 80 metros. O ficheiro cartográfico foi gentilmente cedido pelo Instituto de Dinâmica do Espaço, da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, para uso exclusivo desta investigação¹⁰.

⁹Colecção Official da Legislação Portuguesa, 1863, *Carta de Lei de 15 de Julho de 1862*; Colecção Official da Legislação Portuguesa, 1889, *Decreto de 21 de Fevereiro de 1889*; Colecção Official da Legislação Portuguesa, 1889, *Tabella das estradas reaes e distritaes a que se refere o decreto de 21 de Fevereiro de 1889*; Colecção Official da Legislação Portuguesa, 1913, *Diário de Governo. 1ª Série. Nº48*; Colecção Official da Legislação Portuguesa, 1929, *Decreto nº 16:075, de 30 de Setembro de 1928*; Colecção Official da Legislação Portuguesa, 1929, *Tabelas das estradas nacionais de primeira e segunda classe a que se refere o decreto nº 16075*.

¹⁰I.D.E. pertence ao Departamento de Geografia e Planeamento Regional da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, UNL.

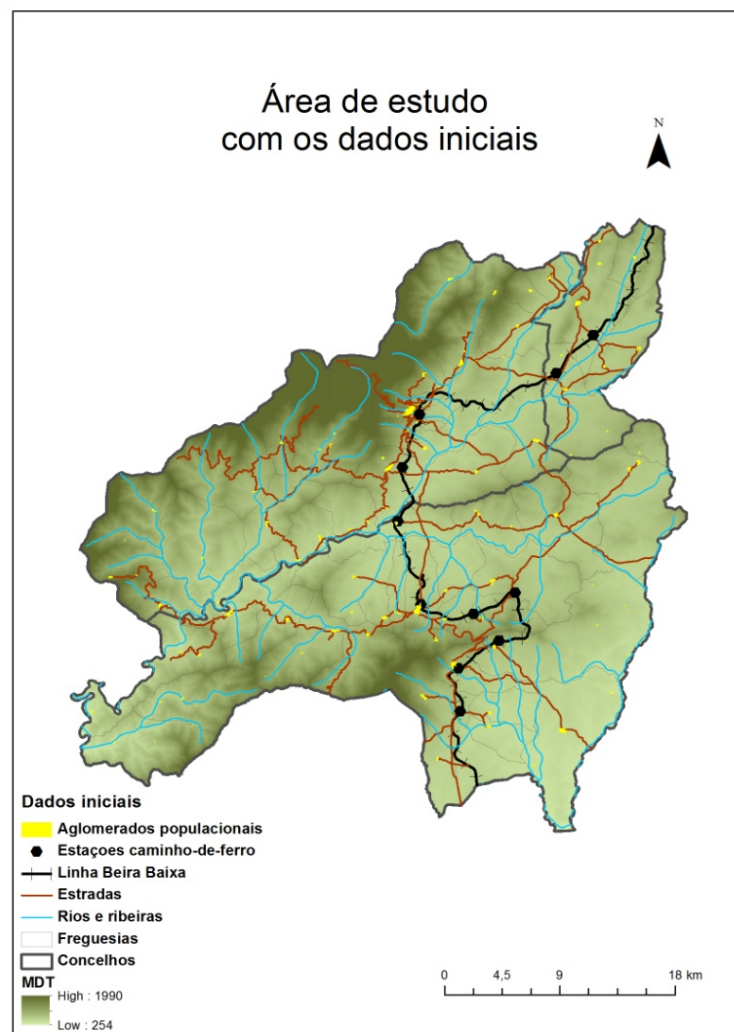


Figura 3 – Área de estudo com os dados iniciais.

3.2 Métodos de desagregação dos dados da população

A unidade geográfica fundamental utilizada nos diversos recenseamentos da população portuguesa, a partir do século XIX, é a freguesia. No entanto, sabemos que a população nunca se distribuiu de forma homogénea e contínua pelo território e se aglomera em áreas específicas – as povoações ou lugares.

O censo de 1911 foi o primeiro em que a desagregação dos apuramentos foi levada ao nível do lugar (aglomerados de 3 ou mais fogos)¹¹ (Nunes, 1989; Marques, 1993; Silva, 1997). Ou seja, para além de apresentar o registo dos totais de população por freguesia, aquele censo refere também os lugares das freguesias e o número de

¹¹Nos censos efectuados no século XX o apuramento da população ao nível do lugar surge ocasionalmente em 1911 e 1940 e de forma sistemática a partir de 1960.

habitantes dos mesmos. Esta excepção à norma, na elaboração dos censos portugueses dessa época, foi o que nos permitiu desagregar os dados de população a um nível mais detalhado do que a freguesia. O censo de 1911 é neste trabalho encarado como a “âncora” que nos liga à realidade da época, ao ser a única fonte onde podemos averiguar a forma de dispersão e organização da população no território nesta época.

O censo de 1911 dá-nos a distribuição da população aglomerada nos vários lugares de uma freguesia, mas não nos indica a sua localização geográfica e dimensão. Para tal, tivemos de recorrer à primeira fonte cartográfica fidedigna que identifica os aglomerados populacionais, e respectivas dimensões, desta região: a Carta Militar de 1933 (figura 4).

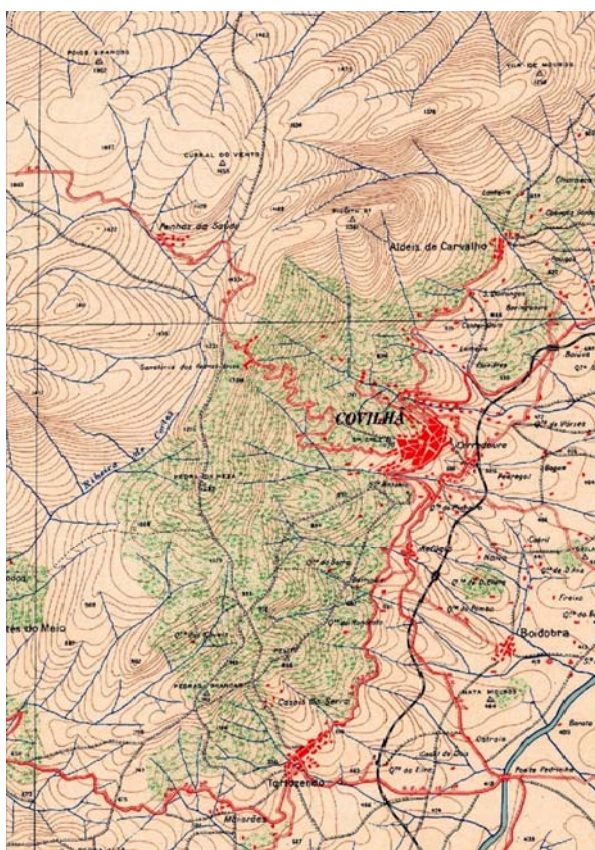


Figura 4 – Pormenor da folha 20B da Carta Militar de 1933.

Numa primeira fase, foram georreferenciadas manualmente seis folhas da Carta Militar de 1933, de forma a obtermos a localização dos aglomerados da área de

estudo¹². Posteriormente, foram identificados e desenhados 356 aglomerados populacionais¹³.

A seguir, tornou-se necessário encontrar uma metodologia que nos permitisse associar os dados da população por freguesia retirados dos censos de 1878, 1890 e 1930 aos aglomerados populacionais. Assim, a população aglomerada foi estimada através de 2 métodos distintos: pela interpolação das áreas representadas na cartografia e por referência aos centros de população indicados no censo de 1911.

3.2.1 Método por interpolação de áreas (IA)

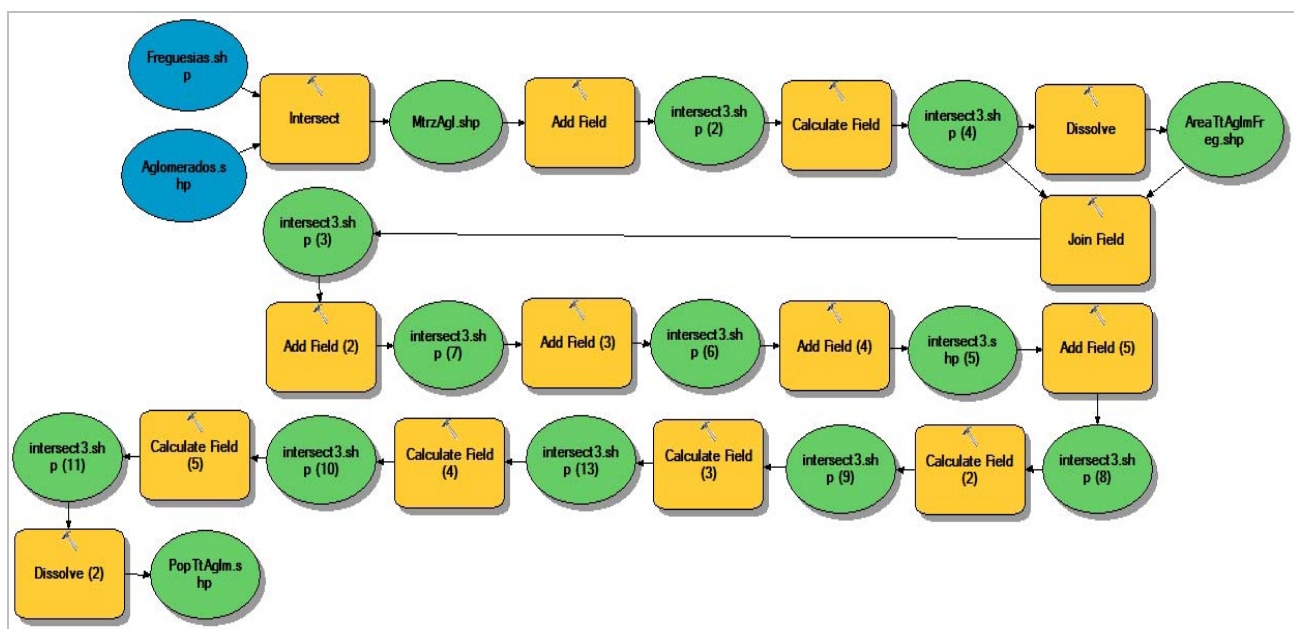


Figura 5 – Fluxograma do método (IA) de interpolação de população por áreas.

Neste modelo procurou-se interpolar os dados de população das freguesias dos censos de 1878, 1890, 1911 e 1930, para os polígonos representativos dos agregados populacionais desenhados e georreferenciados manualmente a partir da

¹²Carta Militar de 1933, 1:50000, folhas 18C, 20B, 20C, 20D, 21A e 21C.

¹³ Dos aglomerados da Cova da Beira que foram vectorizados manualmente a partir da Carta Militar 23 não se encontram identificados como lugares no censo de 1911. Como o total da população estimada para estes 23 aglomerados não ultrapassa os 3,9% em nenhum dos anos sob análise, considerámos coerente ignorar estes aglomerados. Ficámos assim com 333 aglomerados nos concelhos da Covilhã, Fundão e Belmonte.

carta militar de 1:50 000, levantada em 1933. Para tal, a *população de facto* de cada freguesia, referida em cada um dos censos, foi distribuída pelos aglomerados respectivos, proporcionalmente à área dos mesmos¹⁴. Deste modo, a dimensão espacial das freguesias foi substituída pelas superfícies dos aglomerados que a integravam e os valores de população que estavam associados às primeiras foram extrapolados para os segundos.

Este método acarreta uma série de problemas históricos e metodológicos que não nos deixaram satisfeitos: não tem em consideração a evolução das áreas territoriais integradas no perímetro de cada aglomerado populacional; não considera a construção em altura e, mais importante ainda, a interpolação é feita em função das dimensões dos aglomerados identificadas no ano de 1933 (que cronologicamente fica fora da nossa periodização).

Para avaliarmos o grau de justeza do cálculo da população aglomerada por este método comparámos a população de cada aglomerado estimada para 1911 com a indicada no censo do mesmo ano. Os resultados foram elucidativos: houve casos em que a diferença absoluta entre o cálculo pela IA e o indicado no censo de 1911 mais do que duplicou este valor, havendo uma situação em que a diferença chegou aos 450%. Isto resultou numa média de 40% das diferenças absolutas entre os valores estimados para o ano de 1911 e os do censo. Assim, não poderemos ter em consideração a população estimada pelo método de IA na avaliação do impacto do caminho-de-ferro na evolução demográfica dos aglomerados populacionais, já que ela não é de todo indicativa da realidade referente ao número de habitantes de cada um deles.

No entanto, não poderemos deixar de frisar que a técnica usada para a identificação da área de inserção de cada aglomerado no território é a melhor possível, tendo em conta as limitações impostas pela escassez de fontes cartográficas da época. À falta de fontes anteriores que representassem em detalhe a área de estudo, a Carta Militar de 1933, embora esteja cronologicamente na margem do período em análise, é aquela que, pelo detalhe e precisão, melhor representa a

¹⁴Ao calcular a divisão proporcional da população de cada freguesia pela área total de cada aglomerado, deparámo-nos com três tipos diferentes de situações: um aglomerado por freguesia; dois ou mais aglomerados dentro de uma freguesia; um aglomerado que englobava território de duas ou mais freguesias.

realidade geográfica da região da Cova da Beira neste período. Assim, a localização territorial dos aglomerados, que alcançámos através deste método, é a adoptada ao longo desta investigação.

3.2.2 Método de extrapolação dos valores do censo de 1911

Com este método procurámos estimar a população aglomerada, tendo como referência a população dos *lugares* do censo de 1911.

Para tal, calculámos a proporção da população de cada um dos *lugares* de cada freguesia, indicada no Censo de 1911, em relação ao total da *população de facto* da mesma. A percentagem encontrada foi aplicada aos dados da *população de facto* por freguesia indicada nos censos de 1878, 1890 e 1930.

Este método parte do pressuposto de que o peso relativo da população de cada aglomerado, em relação ao total da freguesia, se mantém ao longo do período em análise. É, apesar disso, o que nos apresenta mais garantias de fiabilidade, já que só no censo de 1911 é identificada a distribuição territorial da população das freguesias. Ao fornecer-nos a informação que nos possibilita entender e cartografar a organização territorial das populações, 1911 tornou-se no momento censitário que melhor espelha a realidade demográfica da época.

3.2.3 Definição do universo em análise

Depois de termos a implantação geográfica de cada um dos aglomerados, obtida a partir da cartografia militar, e a respectiva população, calculada a partir do censo de 1911, era necessário identificar os centros populacionais a considerar no estudo do impacto da acessibilidade na evolução demográfica.

O censo de 1911 classifica como *lugares* os sítios com 3 ou mais fogos, reconhecendo as pessoas que aí viviam como *população aglomerada* (Direcção Geral de Estatística, 1913). No caso dos concelhos da Covilhã, Fundão e Belmonte identificámos e localizámos 333 aglomerados com valores entre os 7 e os 12525 habitantes. No entanto, para levar a cabo o estudo a que nos propusemos, não seria proveitoso considerar todos os aglomerados identificados, já que uma mudança

demográfica num aglomerado com efectivos populacionais muito baixos poderia não significar nada de transversal à região e não representar tendência alguma que se pusesse generalizar.

Colocou-se-nos, aqui, o problema de saber que critérios adoptar para a escolha dos aglomerados a considerar, sem cair no erro de ficarmos com uma quantidade pouco significativa e/ou representativa de casos. Poderíamos optar por critérios quantitativos, i.e., incluirmos aglomerados com 100 habitantes ou mais em 1911, ou por critérios funcionais, i.e., considerarmos as categorias administrativas de sede de concelho ou sede de freguesia em 1911.

Para resolver esta questão considerámos estas duas hipóteses e avaliámos o seu resultado em função das variáveis que serão consideradas na modelação da acessibilidade (inclinação média do terreno na zona de inserção do aglomerado – declive médio, distância aos rios, distância às estradas e distância às estações de comboio). Em função dos objectivos desta investigação optámos pelo universo de análise que considera os aglomerados que em 1911 tinham pelo menos 100 habitantes, uma vez que ao considerar apenas as sedes de freguesia e de concelho, para além de se reduzir quase para metade os casos considerados, se perderia heterogeneidade de situações perante algumas das variáveis em observação. Por exemplo, praticamente deixaríamos de ter aglomerados a mais de 2500 metros da rede rodoviária e tornar-se-ia impossível, numa perspectiva de comparação estatística, considerar alguma variabilidade no acesso às estações da linha da Beira Baixa. Se optássemos por só considerar a população das sedes de freguesia ou de concelho deixaríamos de incluir no nosso universo 13849 habitantes, registados no censo de 1911, de 54 aglomerados populacionais que nesse ano tinham mais de 100 habitantes¹⁵.

Ficámos, então, com um universo de 111 aglomerados populacionais, que em 1911 tinham entre 100 e 12525 habitantes. Este critério abrange não só núcleos populacionais que detinham alguma importância administrativa, por serem sedes de freguesia, mas inclui também outros com importância económica, militar ou religiosa. Ou seja, não deixa de fora aglomerados populacionais que, por serem palco

¹⁵ A população estimada para os anos de 1879, 1890 e 1930, que ficaria de fora do universo de estudo, seria de 9 763, 11 717 e 15 464 habitantes, respectivamente.

de feiras ou mercados regulares ou por serem importantes ao nível agrícola, estratégico ou religioso se foram tornando ao longo dos séculos locais de agregação de populações. Este universo de análise demonstra bastante heterogeneidade nas médias do declive das zonas de implantação geográfica das populações, havendo valores entre 1 e 38,2%. Todos os aglomerados se encontravam a curta distância de rios ou ribeiras, sendo que a distância máxima não chegava aos 3 km. Só 6 povoações distavam mais de 5 km de uma estrada classificada pelo *Plano Geral de Estradas de 1928*, enquanto no que toca à distância às estações de comboios o panorama se inverte estando 63 povoações a mais de 5 km da estação mais próxima.

3.3 Modelo de acessibilidade

3.3.1 Conceito de acessibilidade

O termo acessibilidade pode ser genericamente apresentado como o grau de facilidade ou dificuldade de movimentação entre diferentes lugares (Pirie, 1979; Ribeiro, 2011; Sousa, 2011). Neste trabalho, este termo designa, mais particularmente, a qualidade do acesso de um determinado território, que depende da sua localização particular num espaço geográfico. Ou seja, a acessibilidade está aqui associada à resistência que o espaço geográfico impõe ao movimento.

Segundo Gallego e Aliseda, «*antes do desenvolvimento das infra-estruturas [de transportes modernos] o espaço era contínuo, no sentido em que os tempos de percurso aumentavam gradualmente com a distância*» (Gallego, Aliseda, 2010, p. 108). Aquando da chegada dos caminhos-de-ferro a distância entre lugares e as condicionantes geográficas do território deixaram de ser as únicas a ter em consideração. A proximidade às infra-estruturas de transportes, quer sejam estações, quer sejam estradas que a estas vão ligar, provocou a melhoria da acessibilidade. A chegada de rede ferroviária a determinado território no século XIX, significava realmente uma alteração da espacialidade da região. Os percursos alteravam-se assim como se alteravam as suas hierarquias de importância para a mobilidade das populações dentro do território ou para fora deste (Carreras et al., 2005; Knowles, 2008; Kotavaara, 2011).

No entanto, o grande desafio no cálculo da acessibilidade num contexto do final do século XIX e início do século XX é a falta de fontes para a construção dos indicadores de acessibilidade que tenham em linha de conta o tempo de viagem. Os indicadores foram, assim, “construídos” a partir dos dados que conseguimos retirar das fontes históricas disponíveis e que podem ser considerados ao longo de todo o período cronológico em análise.

Assim, em vez de considerarmos a acessibilidade como uma característica associada a percursos óptimos traçados entre aglomerados populacionais considerámos a acessibilidade em função das características intrínsecas ao território. Ou seja, ao ser considerada a localização das estações de caminho-de-ferro, o traçado e qualidade das estradas e a inclinação dos terrenos obtiveram-se manchas com diferentes graus de acessibilidade. Ao analisarmos a implantação territorial dos aglomerados urbanos nestas manchas de acessibilidade obtivemos a acessibilidade característica de cada aglomerado.

3.3.2 Modelação

«É possível que toda gente encare a acessibilidade como a mesma coisa e que, simplesmente, entenda que pode ser medida de várias formas ou que, necessariamente, deve ser medida de várias formas dadas as particularidades ou limitações de cada problema» (Pirie, 1979, p. 300).

Nesta investigação criámos, através de técnicas de análise espacial, um modelo que procura reflectir a acessibilidade no final do século XIX e início do século XX, numa região do interior de Portugal.

O exercício foi limitado pela informação disponível para a época, não havendo dados, por exemplo sobre o tráfego das estradas ou o tempo médio dos percursos. Foi, por isso, necessário definir indicadores de acessibilidade com base nas informações de que realmente dispomos e com os quais podemos traçar um retrato de uma época da qual estamos distantes e para a qual não dispomos de fontes directas. Numa primeira fase, foram identificados os dados históricos que nos possibilitaram a criação de indicadores de acessibilidade. Posteriormente processou-

se a recolha e tratamento desses dados para serem associados e assim alcançar-se uma superfície de acessibilidade para a região.

Criámos, deste modo, um modelo matricial de dados espaciais que pretende definir uma superfície de custo da acessibilidade à rede ferroviária. A partir dele, através dos indicadores que identificámos como os necessários para representar o fenómeno – acessibilidade ao caminho-de-ferro entre o final do século XIX e o início do século XX – foi possível sintetizar a informação e procurar respostas através da análise espacial dos padrões obtidos pelo modelo e analisar a evolução demográfica.

Camada	Atributos	Modelo de dados	Fonte
Rios	ID; shape; designação; comprimento; CodRio; TipoRio	Vectorial (linhas)	<i>Atlas do Ambiente Digital</i> (Instituto do Ambiente); Alterações da autora
Slope		Matricial (raster)	Produção própria (a partir do MDT de Portugal Continental)
Estradas	ID; shape; Nome1933; TipoEstr	Vectorial (linhas)	Produção própria (vectorizado a partir da carta militar de 1933)
Distância às estradas	ID; shape; distance	Vectorial (polígonos)	Produção própria (Multiple Ring Buffer) a partir da shape <i>Estradas</i>
Distância às estações	ID; shape; distance	Vectorial (polígonos)	Produção própria (Multiple Ring Buffer) a partir da shape <i>Estações</i>

Tabela 1 – Caracterização dos dados iniciais do Modelo de Acessibilidade

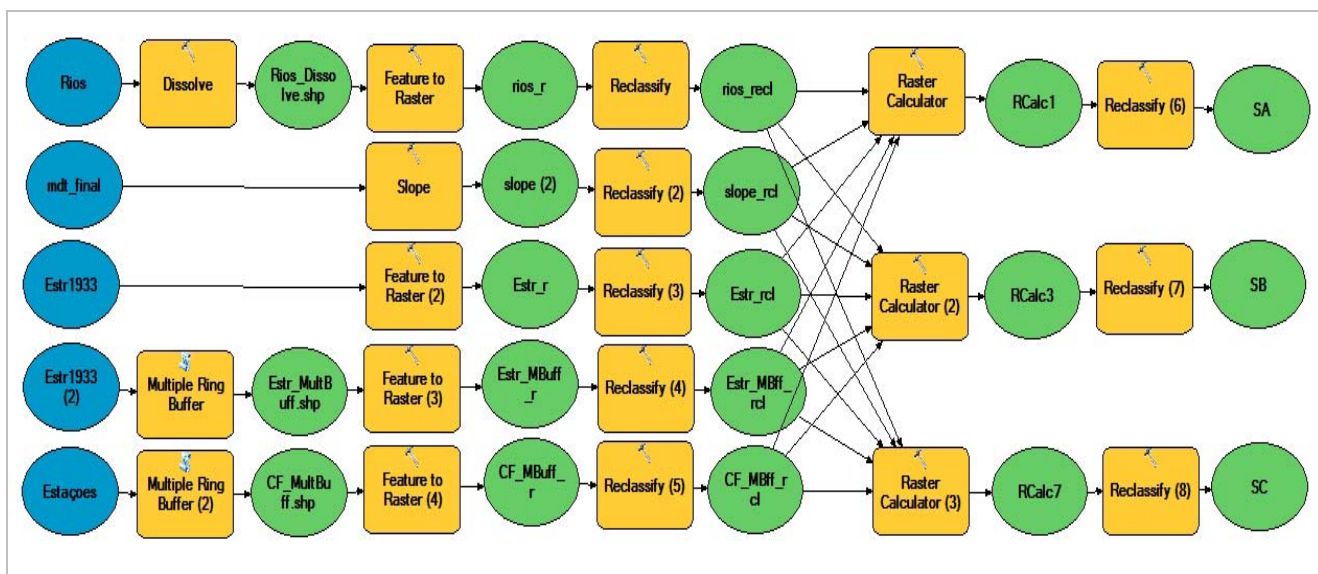


Figura 6 – Fluxograma do modelo de Acessibilidade.

3.3.3 Indicadores

Os indicadores de acessibilidade desta região podem-se dividir em duas categorias, conforme a sua natureza: os factores geográficos, que são a localização dos rios e o declive do terreno e os factores físicos construídos, que se prendem com a localização das estações de caminho-de-ferro e estradas e a classificação destas últimas.

3.3.3.1 Rios (indicador A):

Na área de estudo que nos ocupa a rede hidrográfica, para além da sua relevância como recuso natural global, teve uma importância essencial para a indústria dos lanifícios. Em várias das etapas do processo tanto da produção do fio de lã como da produção dos tecidos, a água corrente das ribeiras e a energia hidráulica eram fundamentais e, como tal, a localização dos rios foi determinante na instalação das unidades industriais e, por esta via, na atracção populacional.

No entanto, como indicador de acessibilidade ao caminho-de-ferro os rios e ribeiras da região são encarados como um obstáculo à movimentação das pessoas. Os rios e ribeiras com caudal permanente e alguns mesmo com larguras consideráveis, como o Zêzere, só poderiam ser atravessados em pontos específicos.

O ficheiro vectorial original da hidrografia portuguesa, proveniente do *Atlas do Ambiente Digital*, contém na coluna *CodRio* um código que classifica os cursos de água natural em 4 grupos, consoante a permanência anual do seu caudal e dimensão. Assim, é possível dividi-los em 4 classes de códigos (p. ex: o *CodRio* 301.54 identifica um rio de 1ª classe, neste caso o Zêzere, e o *CodRio* 301.54.20.13.02 classifica um rio de 4ª classe, neste caso a ribeira da Azenha).

Os cursos de água da área de estudo foram, a partir do atributo *CodRio*, divididos em 4 classes, indicadoras do seu carácter limitador da acessibilidade, sendo esse carácter inversamente proporcional à classe: os rios da classe 1 (Zêzere e Ocreza) têm o maior grau limitador e as pequenas ribeiras de classe 4, o menor (Tabela 2).

3.3.3.2 Declive (slope) (indicador B):

O declive foi encarado como o indicador geográfico com mais importância na construção do modelo de acessibilidade. A região que estamos a analisar, uma zona essencialmente planáltica, situada entre a serra da Estrela e a serra da Gardunha, caracteriza-se por ter uma larga extensão de declives pouco acentuados, mas tem também zonas com inclinações muito acentuadas, nomeadamente onde se situa a cidade da Covilhã e a sul do Fundão (anexo 1).

Assim, num território com uma grande diversidade de percentagens de inclinação do terreno, a velocidade e tempo que levava a movimentação das pessoas a pé ou por meio dos transportes vulgares na época (animais, carroças, etc.) seria hipoteticamente muito influenciada pelos declives que tinham de enfrentar ao longo do seu percurso.

O declive percentual da área em análise foi construído a partir do modelo digital do terreno (MDT) de Portugal Continental, sendo classificado manualmente em 5 classes, segundo as normas estipuladas pela Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU)¹⁶.

As classes do declive foram organizadas para que este fosse inversamente proporcional à acessibilidade, ou seja, menor declive corresponde a maior

¹⁶Conforme o Decreto-lei nº 166/2008, DR I Série, 22 de Agosto de 2008.

acessibilidade. Assim, os declives superiores a 20% estão na classe 1; entre 15 e 20% na classe 2; de 10 a 15% na classe 3; entre 5 e 10% na classe 4 e as inclinações menos acentuadas, até 5%, correspondem à classe 5 (Tabela 2).

3.3.3.3 Estradas (indicador C):

A classificação da rede de estradas foi utilizada como indicador de acessibilidade, tendo em consideração que à classe de uma estrada correspondia uma melhor qualidade do seu pavimento e um traçado menos sinuoso, logo a classificação estaria relacionada com uma maior facilidade de percurso.

As estradas, vectorizadas a partir da carta militar de 1933, foram ordenadas em 4 classes, segundo a sua classificação no *Plano Geral de Estradas de 1928*¹⁷, conforme o seu grau de importância. As estradas municipais estão na classe 1, os ramais das estradas nacionais na classe 2, as estradas nacionais de 2ª classe na classe 3 e as estradas nacionais de 1ª classe na classe 4 (Tabela 2).

3.3.3.4 Distância às estradas (indicador D):

A acessibilidade ao caminho-de-ferro está intimamente ligada à área de influência das estradas da região, uma vez que as pessoas chegavam às estações de comboio, através de estradas e caminhos¹⁸. Tendo em conta que nesta época a mobilidade das populações, entre as suas habitações e a estrada mais próxima, era feita essencialmente a pé, por transporte animal ou de tracção animal, considerámos que a área de influência de uma estrada se estende até aos 5 quilómetros em redor do seu traçado. A definição desta medida como a distância euclidiana máxima da área de influência directa de cada estrada teve em linha de conta não só a topografia acidentada, como a não navegabilidade dos cursos de água da região, que ao existirem poderiam facilitar a movimentação das pessoas.

Este indicador foi calculado a partir da ferramenta *Multiple Ring Buffer*, permitindo a divisão da área até aos 5 quilómetros em 5 classes de acessibilidade. Distâncias das estradas entre os 2500 e os 5000 metros estão na classe 1, entre os

¹⁷Decreto-lei nº 16:075 de 30 de Setembro de 1928 e respectivas correcções publicadas em Diário da República (1ª série – número 120) a 20 de Abril de 1929.

¹⁸A área de influência de uma infra-estrutura de transportes pode ser descrita como o espaço passível de sofrer alterações do meio físico, socioeconómico ou cultural decorrente da sua implantação.

1000 e os 2500 na classe 2, entre os 500 e os 1000 na classe 3, entre os 250 e os 500 metros na classe 4 e distâncias que não ultrapassam os 250 metros na classe 5 (Tabela 2).

3.3.3.5 Distância às estações de caminho-de-ferro (indicador E):

A área de influência do caminho-de-ferro poderia ter sido estimada tanto pelo cálculo de uma circunferência em redor de cada uma das estações, como pelo cálculo das distâncias de acesso às estações por estrada¹⁹. Optámos por usar o primeiro método, a determinação da distância euclidiana circular em redor das estações. Esta opção foi determinada pelo facto de as populações, neste período, se moverem muitas vezes a pé ou montadas em animais, não estando dependentes unicamente das estradas classificadas. Os caminhos, carreiros e outros percursos que não constam da cartografia e pelos quais as pessoas, certamente, circulavam estão deste modo incluídos.

A área de influência das estações de caminho-de-ferro foi calculada através da ferramenta *Multiple Ring Buffer* às estações. Tal como foi feito no indicador distância às estradas, a área de 5 quilómetros em redor de cada uma das 11 estações da linha da Beira Baixa, que se encontravam na zona em análise, foi classificada em 5 classes. As áreas circulares que se encontram entre 2500 e 5000 metros de uma estação estão na classe 1, se estão entre os 1000 e os 2500 na classe 2, entre os 500 e os 1000 na classe 3, entre os 250 e os 500 metros na classe 4 e as áreas mais próximas das estações (que não ultrapassam os 250 metros) na classe 5 (tabela 2).

Ao adoptarmos, como para as estradas, uma área de influência de 5 quilómetros, poderemos comparar esta análise com os resultados de outras investigações que se debruçaram sobre a relação entre acessibilidade à rede ferroviária e a evolução demográfica, ao nível da freguesia (Silveira *et al.*, 2011; Silveira *et al.*, no perlo). Nesses trabalhos, as freguesias com acessibilidade são aquelas que têm estação e as “*freguesias cujo centróide não está a mais de 5 quilómetros de uma estação*” (Silveira *et al.*, 2011, p. 36). Assim, é-nos permitido

¹⁹Este indicador poderia ser calculado a partir da ferramenta *Service Area* do *Network Analyst* (ArcGIS10).

comparar os resultados obtidos ao nível dos aglomerados com aqueles cuja análise espacial foi feita com dados menos desagregados.

	Indicadores de acessibilidade	Pesos (0 - 4/5)
A	Rios	Rios principais – 1 Rios Secundários – 2 Ribeiras – 3 Pequenas ribeiras – 4
B	Declive	>20% - 1 15% a 20% - 2 10% a 15% - 3 5% a 10% - 4 0% a 5% - 5
C	Estradas	Estradas Municipais – 1 Ramais de Estradas Nacionais – 2 Estradas Nacionais de 2ª classe – 3 Estradas Nacionais de 1ª classe - 4
D	Distância às estradas	2500 m a 5000 m – 1 1000 m a 2500 m – 2 500 m a 1000 m – 3 250 m a 500 m – 4 0 m a 250 m – 5
E	Distância às estações CF	2500 m a 5000 m – 1 1000 m a 2500 m – 2 500 m a 1000 m – 3 250 m a 500 m – 4 0 m a 250 m – 5

Tabela 2 – Identificação e classificação dos indicadores de acessibilidade.

Depois de identificadas e trabalhadas, todas as variáveis foram convertidas em formato *raster* e posteriormente reclassificadas para que os valores mais favoráveis à acessibilidade fossem os mais altos. As células da matriz de cada uma das camadas que não incorporavam dados (*NoData*) foram reclassificadas para assumirem o valor 0. A partir deste momento, o modelo foi desenvolvido em Álgebra de Mapas, através da ferramenta do ArcGIS10 *Raster Calculator*. O cálculo da superfície de custo da acessibilidade foi realizado através de 3 modelos explicativos da acessibilidade neste período, ao serem atribuídas diferentes ponderações a cada uma das camadas. Daqui resultaram 3 superfícies de acessibilidade, cujos valores das

células das matrizes de *output* foram reclassificadas em 5 classes de acessibilidade²⁰, sendo desta forma possível a comparação entre elas.

3.3.4 Superfícies de acessibilidade

3.3.4.1 Superfície A (SA):

O cálculo da SA foi feito pela soma, através do simples operador aritmético (+), dando uma ponderação de 20% a cada uma das variáveis:

$$SA = (A*0,2) + (B*0,2) + (C*0,2) + (D*0,2) + (E*0,2)$$

Esta a superfície de custo representa a nossa “amostra de controle”, já que todas as variáveis têm o mesmo peso.

O *output* SA revela valores de acessibilidade entre 4,2 e 0.

3.3.4.2 Superfície B (SB):

Esta superfície de acessibilidade representa a preponderância do declive, por no seu cálculo lhe termos dado a maior ponderação. A área de influência calculada para as estações tem um peso de 25%, enquanto as duas variáveis que se relacionam com as estradas valem 20%. O entrave à acessibilidade representado pelos *rios* pesa, neste cálculo de soma dos valores das camadas matriciais, somente 5%:

$$SB = (A*0,05) + (B*0,3) + (C*0,2) + (D*0,2) + (E*0,25)$$

O *output* SB revela valores de acessibilidade entre 4,55 e 0.

3.3.4.3 Superfície C (SC):

No cálculo da SC ao declive foi dada uma ponderação bastante baixa (7%), tendo em conta que queríamos perceber se as alterações entre a SB e SC eram significativas, decorrendo daqui a análise da importância que o declive tinha na acessibilidade das populações ao caminho-de-ferro. As variáveis que caracterizam as áreas de influência das estações e das estradas, tal como a classificação das estradas,

²⁰Os valores de cada uma das células das matrizes de *output* das 3 superfícies de acessibilidade calculadas através do *Raster Calculator* foram reclassificados segundo a correspondência seguinte: 0 a 0,75 – classe 1 (menor acessibilidade); 0,75 a 1,50 – classe 2; 1,50 a 2,25 – classe 3; 2,25 a 3 – classe 4; 3 a 4,55 – classe 5 (maior acessibilidade).

foram consideradas como tendo, cada uma delas, um peso de 29% no total da acessibilidade:

$$SC = (A*0,05) + (B*0,07) + (C*0,29) + (D*0,29) + (E*0,29)$$

O *output* SC revela valores de acessibilidade entre 4,41 e 0.

Para se poderem analisar os resultados do modelo precedeu-se à reclassificação das superfícies de acessibilidade, ou seja, o valor de cada célula foi enquadrado numa das classes de acessibilidade segundo esta conversão: 0 a 0,75 => 1; 0,75 a 1,50 => 2; 1,50 a 2,25 => 3; 2,25 a 3 => 4, 3 a 4,75 => 5.

A avaliação e discussão dos resultados do modelo implementado surgirá da validação, estudo e comparação destas superfícies em função da área ocupada por cada uma das classes de acessibilidade e, fundamentalmente, pela análise das tendências de alteração demográfica. Deste processo surgirá a proposta da superfície de acessibilidade que melhor se adapta à região da Cova da Beira.

A evolução demográfica dos aglomerados populacionais, examinada com base nas taxas de crescimento anual médio (TCAM)²¹ dos períodos 1878-1890, 1890-1911 e 1911-1930, será sobreposta às superfícies de acessibilidade e analisada espacialmente em busca do modelo explicativo do real impacto do caminho-de-ferro nesta zona do interior português no período anterior à difusão do automóvel.

²¹ Como os períodos inter-censitários não contemplam o mesmo número de anos foi necessário calcular a TCAM de forma a uniformizar os dados de evolução populacional para cada uma das freguesias. A fórmula de cálculo é a seguinte: TCAM (entre ano 0 e ano 1) = $\left(\left(\frac{\text{hab. ano 1}}{\text{hab. ano 0}} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right) * 100$; n = número de anos do período inter-censitário).

4. Análise dos resultados

A localização geográfica da área de estudo, no centro da cordilheira central, marcou ao longo da História a evolução demográfica e socioeconómica desta região. Toda a zona está acima dos 250 metros de altitude. No entanto, concelho de Belmonte, para além de ser o que tem menor área (119 km²), é o que tem altitudes mais baixas (entre os 400 e os 500 m); a Covilhã (com 555 km² de área) é o concelho que regista maiores altitudes chegando aos 1990 metros; finalmente, o Fundão é o mais extenso (709 km²), tendo altitudes entre os 400 e os 1226 m.

No Fundão e em Belmonte as actividades económicas primordiais eram a agricultura e a pastorícia, enquanto na Covilhã, embora o sector primário tivesse grande peso, a indústria dos lanifícios assumia um papel central, que marcava o concelho desde tempos imemoriais. Assim o espelhou Fradesso da Silveira em 1862: *“Além das fábricas existe uma inumerável quantidade de pequenas oficinas, todas empregadas em fazer lanifícios, que são a bem dizer a indústria exclusiva de todo aquele concelho”* (Silveira, 1863, p. 10).

Caracterizada por um povoamento concentrado em aglomerados populacionais encaixados nas franjas das encostas das serras da Estrela e da Gardunha e nos planaltos sobranceiros ao rio Zêzere e seus afluentes, esta região sempre dependeu de uma agricultura muito ligada à produção de azeite, de vinho e ao cultivo de cereais, nomeadamente, de centeio, e de batata (Justino, 1988, pp. 37-47). No entanto, a grande especificidade socioeconómica da zona da Cova da Beira, em relação a outras regiões do interior norte, advém da produção de fio e tecidos de lã na *“denominada a Manchester lusitana”* (Pires, 1903, p. 1102)²².

Desde o século XV que há registos de privilégios concedidos à vila e a produtores de lanifícios da Covilhã que denotam a importância da indústria desta região (Valle, 1957; Duarte, 1991; Mendes, Rodrigues, 1999).

A localização geográfica deste centro industrial, entre as ribeiras da Degoldra, Carpinteira e Aguadalta que lhe forneciam a energia essencial para a

²²Como Caldeira Pires designa a cidade da Covilhã no ano de 1900.

produção fabril, e a integração nos circuitos de transumância dos rebanhos e do comércio das lãs, tanto nacionais como espanhóis (Justino, 1988; Madureira, 1997, Matos, 1997), que lhe asseguravam matéria-prima e forma de escoamento dos produtos, favoreceu o seu crescimento e *“justificam a sua existência enquanto pólo industrial dos lanifícios”* (Justino, 1988, p. 101). No entanto, esta região é *“muito distante das capitais, os caminhos são péssimos e os meios de condução repelem o desejo de viajar por aqueles sítios”* (Silveira, 1863, p. 9), causando inúmeras queixas dos industriais da região que indicam a falta de ligação às redes de transportes como um dos grandes obstáculos à modernização das suas fábricas, nomeadamente à introdução da máquina a vapor (Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria, 1883; Justino, 1988). É de salientar que as estradas eram de tal maneira ineficientes e de itinerário difícil que os almocreves, no início do século XIX, preferiam transportar as mercadorias às costas ou valerem-se de um burro ou mula que aventurarem-se numa viagem num carro de eixo fixo puxado por animais (Madureira, 1997, p. 421).

A sua localização estratégica aliada à abundância de água garantiu, até à chegada do caminho-de-ferro, a defesa face à concorrência de outros centros produtivos, uma vantajosa independência baseada na produção local de matéria-prima e autonomia energética²³.

4.1 Distribuição dos aglomerados populacionais

Ao cartografarmos a inserção dos aglomerados populacionais na área de estudo observamos que a sua distribuição espacial está tendencialmente associada à hidrografia e altimetria da região (figura 7).

²³ Mesmo da introdução da máquina a vapor na indústria portuguesa, as dificuldades de acesso e comunicação ditaram que nesta região, nomeadamente nas fábricas maiores e mais importantes da Covilhã, a energia hidráulica manteve -se como a força motriz fundamental.

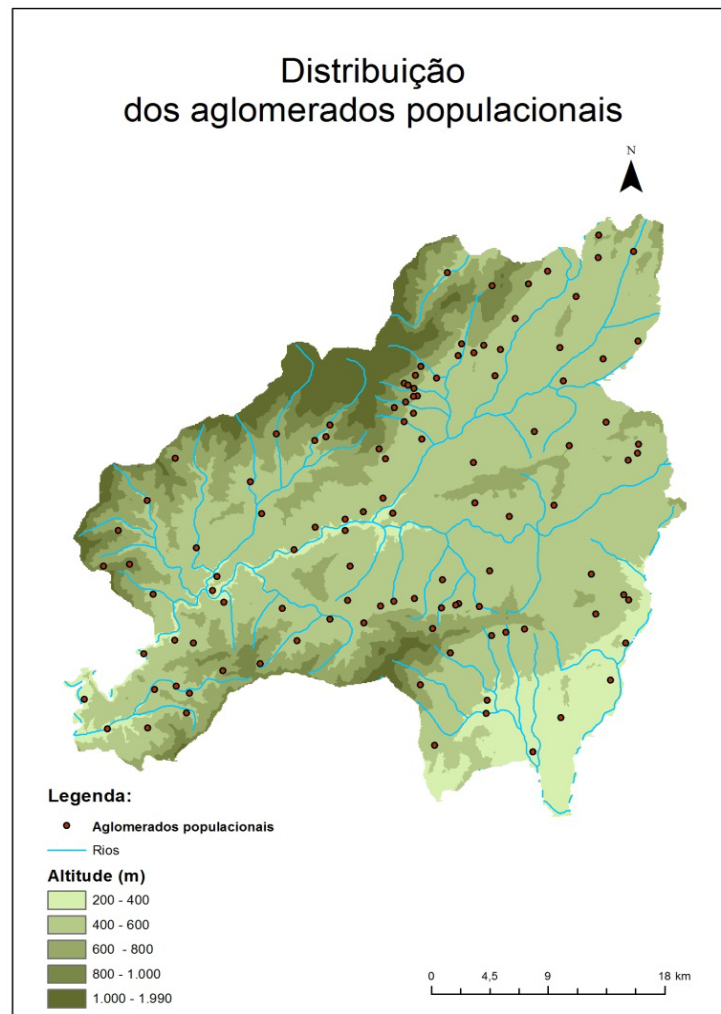


Figura 7 – Distribuição dos aglomerados populacionais no território.

Em relação aos cursos de água apurámos que dos 111 aglomerados considerados somente 34 distavam mais de um quilómetro, em linha recta, do rio ou ribeira mais próximo e a maior distância registada não chegava aos três quilómetros. Por outro lado, como já vimos, toda a área de estudo ficava acima dos 250 metros de altitude. Curiosamente, só onze povoações estavam a altitudes até aos 400 metros, sendo que a maioria (81) se encontrava entre os 400 e os 600 metros e dezanove entre o patamar anterior e os 1000 metros. Tal como seria de esperar, nos terrenos acima dos 1000 metros não se encontrava qualquer aglomerado com mais de 100 habitantes em 1911.

4.1.1 Evolução demográfica

Confirmando as expectativas que já tínhamos, verificámos que a evolução demográfica dos aglomerados distribuídos pelos concelhos de Belmonte, Covilhã e Fundão entre os recenseamentos da população de 1878 e 1930, foi marcada por um momento de inversão das tendências de crescimento. Este momento coincide cronologicamente com os anos de abertura da Linha da Beira Baixa – 1891 e 1893 (figura 8).

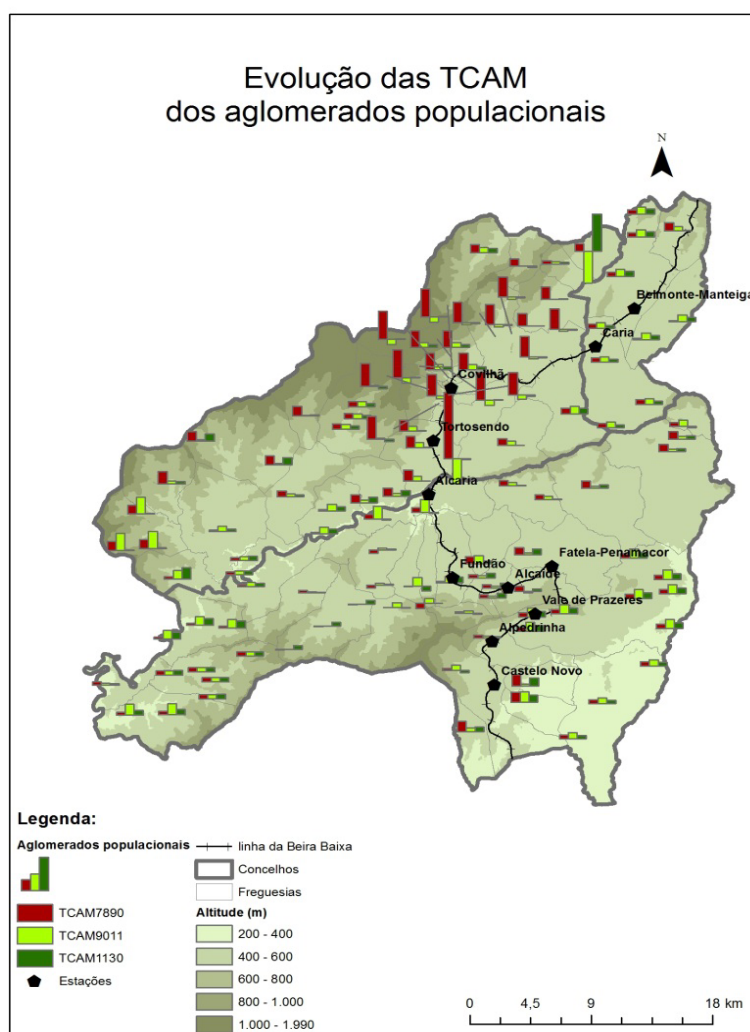


Figura 8 – Evolução das TCAM dos aglomerados populacionais.

De facto, a tendência, entre 1878 e 1890 foi, em média, de crescimento demográfico muito acentuado. Os aglomerados progrediram a um ritmo de 1,48 % ao ano, o que corresponde a mais do dobro do crescimento demográfico médio da

totalidade das freguesias de Portugal continental no mesmo período (0,66%). No entanto, esta progressão torna-se menos rápida nos períodos inter-censitários seguintes, já que entre 1890 e 1911 aquele valor se situa nos 0,71% e entre 1911 e 1930 volta a descer para os 0,58%, aproximando-se dos valores nacionais, 0,60% e 0,37%, respectivamente.

No entanto, quando se observa esta evolução mais de perto verifica-se que alguns aglomerados têm ritmos de evolução muito mais rápidos e alterações mais drásticas. Ou seja, embora a tendência de subida no primeiro momento e de uma maior estagnação nos dois momentos inter-censitários posteriores também se observe, aglomerados houve que tiveram valores médios de crescimento ou, mesmo, de decrescimento muito acentuados.

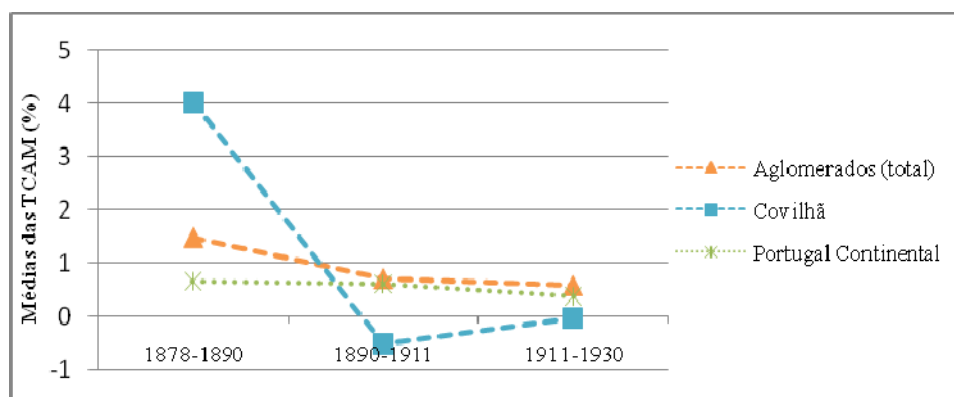


Figura 9 – Evolução das TCAM de todos os aglomerados considerados, da Covilhã e de todas as freguesias de Portugal Continental.

Ao cartografar a evolução das taxas de crescimento anual médias (TCAM) dos aglomerados da Cova da Beira torna-se evidente que as tendências gerais de crescimento demográfico são muito influenciadas pelos valores relativos à cidade da Covilhã e às povoações que se encontram em seu redor (figuras 8 e 9). Ou seja, os comportamentos demográficos da área de influência da Covilhã são tão extremados no primeiro momento inter-censitário analisado que afectam a média geral das TCAM. No período entre os censos de 1878 e 1890, quando a média geral do crescimento demográfico foi de 1,48%, a Covilhã teve um espectacular aumento de 4,03%. No entanto, este valor ainda foi suplantado por outros 8 aglomerados, todos eles situados num raio de 7 km² em redor desta cidade (anexo 2).

Até à crise económica e financeira de 1890, a indústria de lanifícios da região viveu um surto de desenvolvimento que fez com que surgissem novos estabelecimentos fabris não só na Covilhã como nas aldeias vizinhas, como é o caso de Boidobra, Tortosendo e Teixoso (Duarte, 1991; Silva, 1996; Mendes, Rodrigues, 1999; Gomes, 2003), onde *“todos são fabricantes ou operários de lanifícios: os barbeiros, os sapateiros, o carpinteiro, o empregado, talvez o magistrado e até alguns padres, poucos dispensam o produto do tear (...). Pode-se dizer com propriedade que a lã é a alegria, a fortuna”* (Coelho, 1873, p. 80). Mais gentes se juntam e logo as povoações crescem em habitantes, pelo que, o acelerado crescimento demográfico entre 1878 e 1890 na zona da Covilhã será certamente o reflexo do desenvolvimento económico da indústria local. Por outro lado, e numa perspectiva alargada a toda a área em estudo, a construção da linha de caminho-de-ferro da Beira Baixa terá também sido um factor de atracção de novos fluxos de habitantes, mesmo que temporariamente, a esta região do Norte Interior (Pinheiro, 1988, p. 755) (figura 10).

No período seguinte, entre 1890 e 1911, o impacto das TCAM da Covilhã e dos aglomerados da sua área de influência fez-se no sentido inverso. A cidade da Covilhã perdeu habitantes neste período, alcançando uma TCAM de -0,52%, mas na queda também não esteve sozinha. Houve mesmo sete povoações que tiveram quedas demográficas que em média ainda foram mais negativas (anexo 3).

Durante este período houve acontecimentos históricos que poderão ajudar a explicar uma tão acentuada quebra demográfica na zona da Covilhã. A crise financeira, que afectou toda a vida económica portuguesa, provocou o decréscimo nas jornas pagas nas fábricas e o fecho de muitas delas assim como uma subida generalizada dos preços dos bens de consumo (Silva, 1996; Gomes, 2003). Por outro lado, em 1892 deflagrou na cidade da Covilhã um surto de tifo epidémico e em 1908 e 1910 uma epidemia de cólera (Silva, 1996; Gomes, 2003; Morais, 2008).

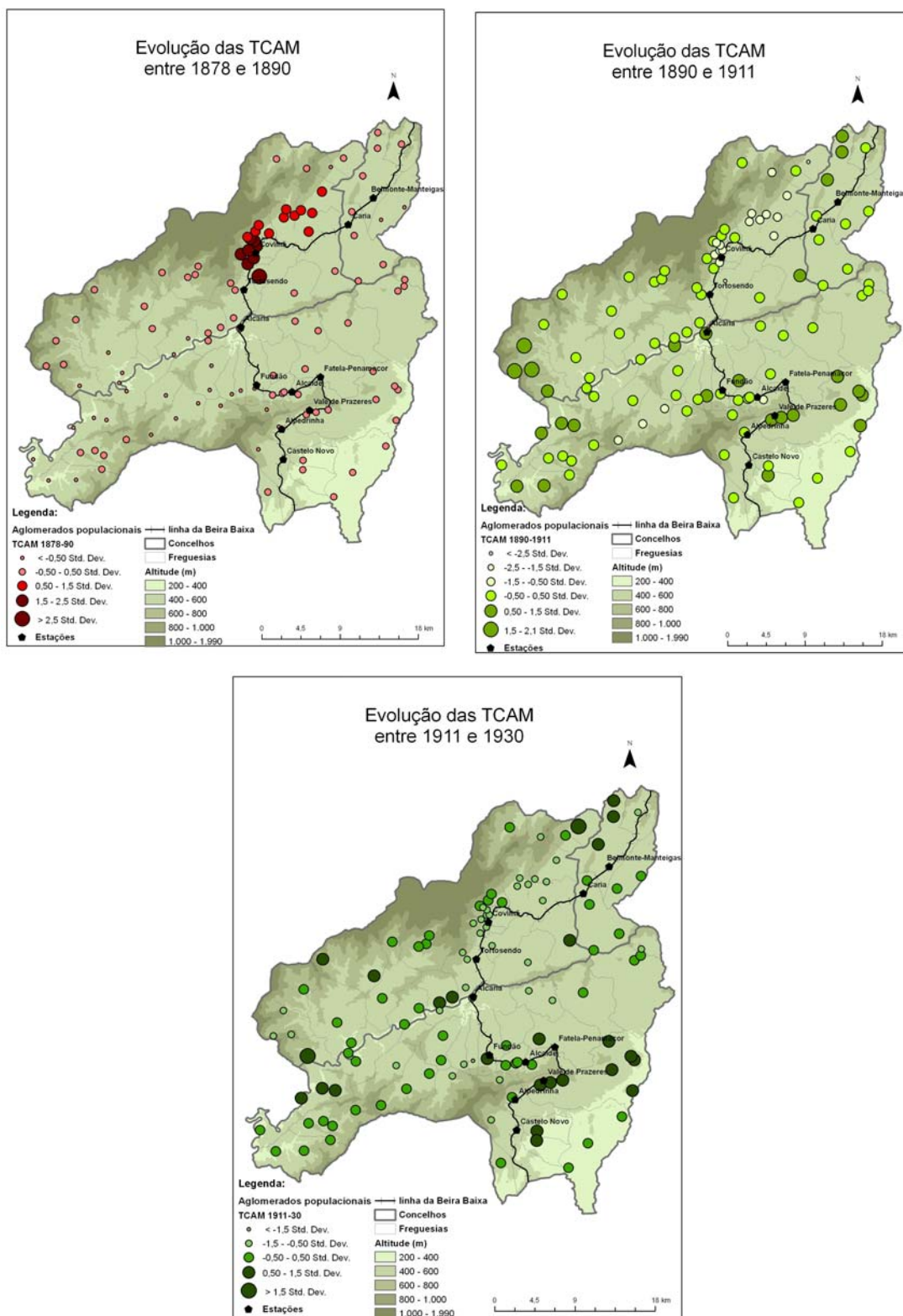


Figura 10 – Evolução das TCAM dos aglomerados populacionais.

Num momento tão adverso para as populações desta região o caminho-de-ferro, inaugurado entre Abrantes e a Covilhã em 1891 e o troço até à Guarda em 1893, poderá ter facilitado a deslocação para outras regiões ou cidades. De facto, entre o final do século XIX e início do século XX assiste-se a um movimento de migrações internas generalizadas ao nível nacional, das terras mais pequenas em direcção às cidades, dessas em direcção às capitais de distrito e daí para Lisboa ou Porto. Também nesta época se começa a sentir o movimento emigratório que irá atingir um dos seus maiores picos no período seguinte, que não abrangeu esta zona, todavia (Veiga, 2004; Rodrigues, 2009; Silveira *et al.*, 2011; Silveira *et al.*, no prelo) (figura 10).

Entre os censos de 1911 e 1930 constatamos que houve, praticamente uma estagnação dos ritmos de crescimento em toda a área de estudo, não sendo evidente, desta feita, o efeito dos valores registados na zona da Covilhã nos valores das médias gerais.

De facto, neste período inter-censitário as médias das TCAM dos aglomerados, da cidade da Covilhã e a nível nacional não diferem muito nos seus valores (figura 9). Este fenómeno poderá ser explicado pelos acontecimentos que influenciaram negativamente a tendência geral de crescimento demográfico do conjunto do país no início do século XX (Lains, Silva, vol. III, 2005; Rodrigues, Moreira, 2009; Rodrigues, 2009; Silveira *et al.*, 2011): movimentos migratórios, epidemia de gripe pneumónica em 1918 e a Primeira Grande Guerra. É de salientar que, segundo estudos recentes, a grande vaga de emigração que caracterizou a evolução da população portuguesa deste período não teve grande impacto nesta zona do país, como dissemos (Silveira *et al.*, 2011) (figura 10).

A figura 10 ilustra bastante bem o que acabámos de referir. Analisando os padrões espaciais das evoluções demográficas inter-censitárias é bem visível que os aglomerados que tiveram TCAM na média ou acima desta, entre 1878 e 1890, concentram-se todos nas cercanias da cidade da Covilhã. Nos dois períodos seguintes, entre 1890 e 1911 e entre 1911 e 1930, os padrões são praticamente idênticos entre si, estando os aglomerados com crescimentos acima da média bastante dispersos no território e os cujas TCAM estiveram abaixo da média concentravam-se, em larga medida, em redor da Covilhã.

4.1.2 Evolução demográfica perante os indicadores de acessibilidade

A evolução da população desta região esteve de alguma maneira relacionada com a maior disponibilidade de transporte, como sugerimos acima?

Para abordar esta questão começámos pela análise de correlação das TCAM dos aglomerados populacionais, nos três períodos inter-censitários estudados, com a distância a que cada um destes se encontra da estação de caminho-de-ferro mais próxima. As avaliações revelam que os coeficientes calculados através do método de Pearson são mais intensos e com uma maior significância quanto mais recuadas no tempo são as TCAM (anexo 4). Essas avaliações são confirmadas pelas equações da recta calculadas para cada um dos momentos em estudo.

Detecta-se assim, no momento imediatamente anterior à inauguração da linha da Beira Baixa, uma tendência mais forte de crescimento populacional quanto mais próximos estão os aglomerados da localização de uma futura estação de comboios. Esta propensão inverte-se aquando do início da circulação de comboios na região (entre 1890 e 1911) e mantém-se do mesmo modo entre 1911 e 1930 embora com um grau de significância quase inexistente (figura 11).

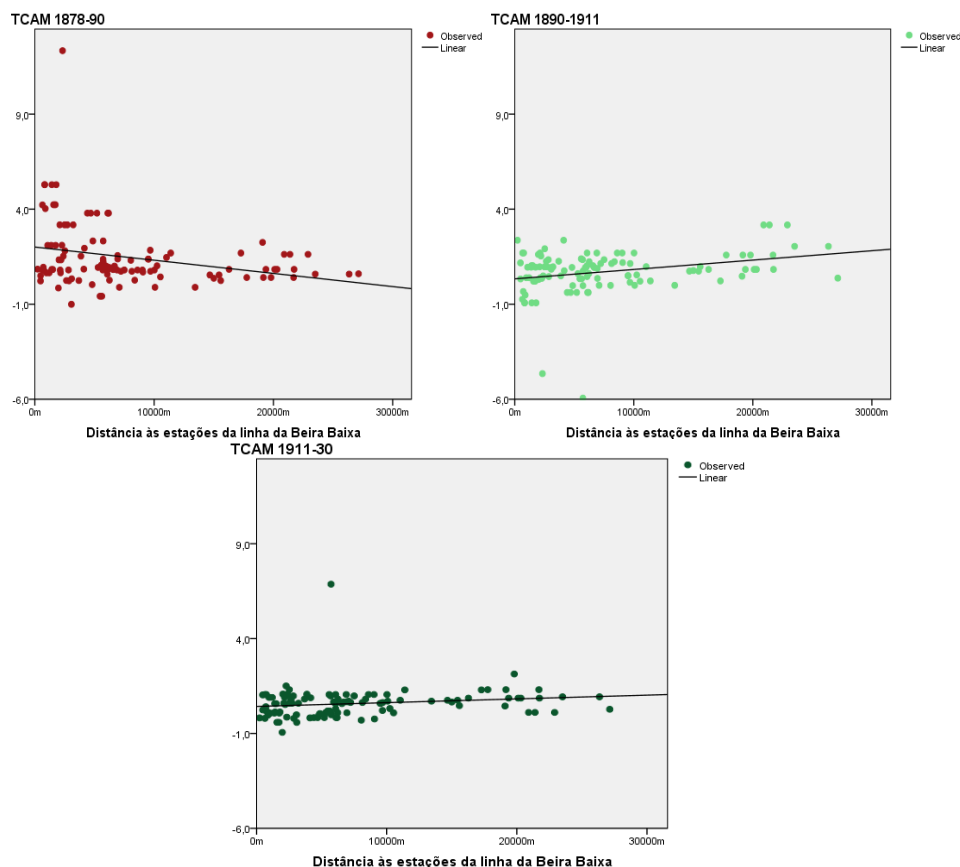


Figura 11 – Equação linear entre as TCAM e a distância às estações.

Comparando as médias de evolução demográfica dos aglomerados em função de classes de distância às estações de caminho-de-ferro, considerando as distâncias utilizadas como indicador E^{24} no modelo de acessibilidade proposto e acrescentando mais três classes de acesso de forma a entrar-se em linha de conta com as distâncias a que se encontram todos os aglomerados²⁵, nos três períodos considerados chega-se aos seguintes resultados (figura 12):

No período entre os censos de 1878 e de 1890 as TCAM mais baixas pertencem aos aglomerados populacionais que no futuro irão estar entre 250 e 500 metros de distância de uma estação. As populações que estarão entre 500 e 1000 metros de uma estação são aquelas que demonstraram uma maior tendência de crescimento. Com o aumento da distância entre aglomerados e estações vão diminuindo, progressivamente, as taxas médias de crescimento anual.

²⁴ Cl. 1 – 2500 m a 5000 m; cl. 2 – 1000 m a 2500 m; cl. 3 – 500 m a 1000 m; cl. 4 – 250 m a 500 m; cl. 5 – 0 m a 250 m.

²⁵ Classe entre os 5000 e os 10000 metros; entre os 10000 e os 25000 metros e acima de 25000 metros.

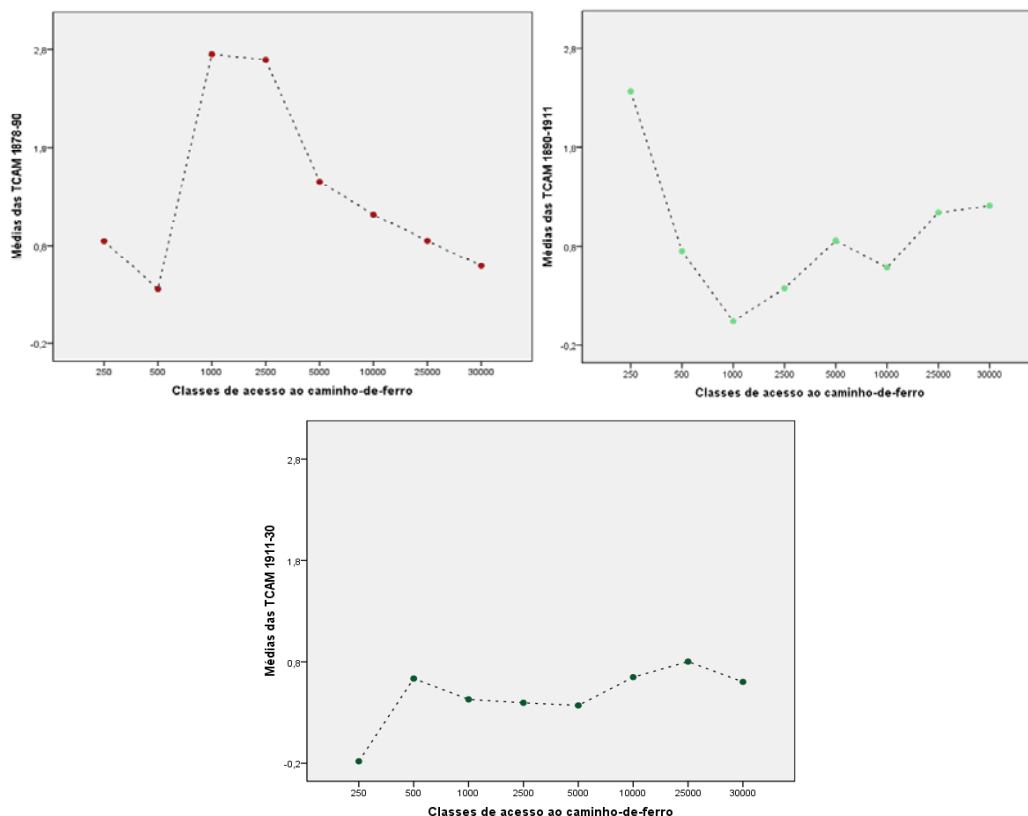


Figura 12 – Médias das TCAM por classes de acesso às estações.

No período seguinte, entre 1890 e 1911, assistiu-se à introdução do caminho-de-ferro na região. A evolução populacional revelou uma inversão de tendência, em relação às observadas anteriormente, revelando uma propensão para o aumento da distância ao caminho-de-ferro favorecer o crescimento. Por outro lado, é de salientar que as populações mais próximas das estações tenderam a crescer mais, mas os aglomerados situados entre 500 e 1000 metros de uma estação foram aquelas que tiveram TCAM de valor negativo. Entre os censos de 1911 e 1930, não se observaram grandes alterações das TCAM em função da distância às estações, embora a tendência anterior se mantenha mais discretamente.

O segundo vector da abordagem consistiu em analisar a correlação entre crescimento populacional e distância às estradas. Globalmente a média das TCAM dos aglomerados da área de estudo parecem ter estado correlacionadas com a distância às estradas da mesma forma que estavam com a distância às estações: na primeira fase (1878-1890) a proximidade às estradas esteve relacionada com

maiores médias de crescimento demográfico e, na segunda fase, esta tendência inverteu-se (figura 13). No entanto, os graus de correlação são menos significativos e no último período analisado (1911-1930) não se detecta uma correlação significativa (anexo 4).

Na realidade, as TCAM dos aglomerados registadas antes da introdução do transporte ferroviário apontavam para uma influência positiva da distância às estradas, ou seja, tendencialmente quanto mais longe está a população de uma estrada, ou seja, tendencialmente quanto mais longe está a população de uma estrada menos cresce em média. Nos períodos subsequentes, de 1890 a 1911 e de 1911 a 1930, a propensão anterior sofre uma mudança, quanto mais perto se encontrava um aglomerado de uma estrada menor a sua média de crescimento anual.

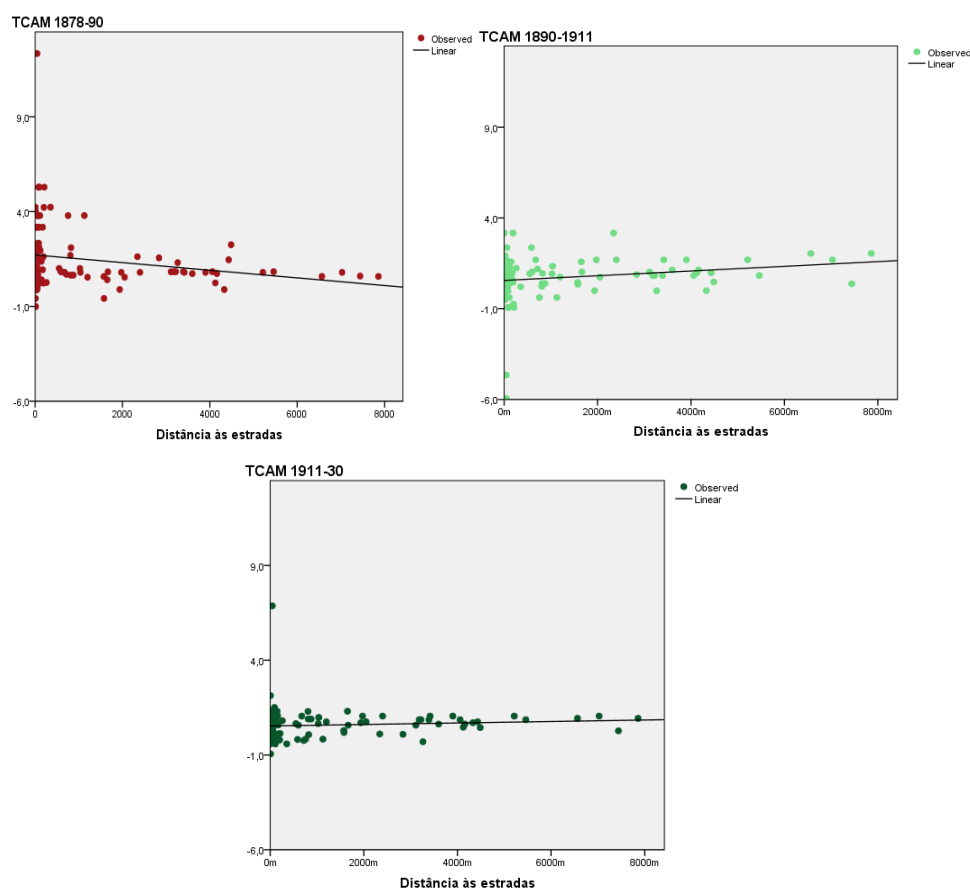


Figura 13 – Equação linear entre as TCAM e a distância às estradas.

Confrontando as tendências de crescimento populacional dos aglomerados com a distância às estradas cartografadas para a área de estudo, classificando as

distâncias segundo o indicador D^{26} no modelo de acessibilidade a que foi acrescentada a classe dos aglomerados que distam mais de 5000 metros de uma estrada²⁷, alcançamos os seguintes resultados (figura 14):

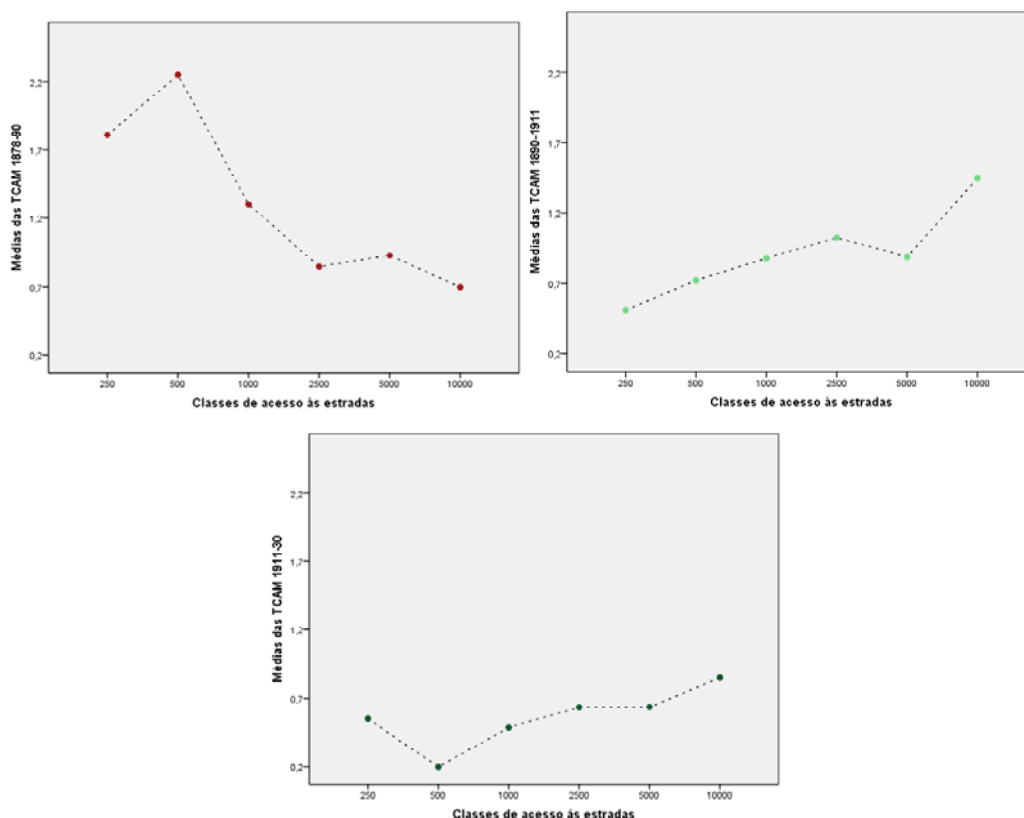


Figura 14 – Médias das TCAM por classes de acesso às estações.

Antes da chegada do caminho-de-ferro à Cova da Beira os aglomerados que se encontravam a menos de 500 metros de uma estrada foram os que apresentaram maiores médias de crescimento demográfico anual. Dessa distância em diante o crescimento teve tendência a decrescer. Entre os censos de 1890 e 1911 esta observação inverte-se, havendo uma maior tendência de crescimento nas povoações mais afastadas da rede rodoviária. No último período, embora as TCAM sejam mais aproximadas entre si, esta predisposição mantém-se.

Embora haja correlação entre a evolução demográfica e a distância a que os núcleos de povoamento estão das redes de viação o mesmo não se pode afirmar em

²⁶Cl. 1 – 2500 m a 5000 m; cl. 2 – 1000 m a 2500 m; cl. 3 – 500 m a 1000 m; cl. 4 – 250 m a 500 m; cl. 5 – 0 m a 250 m.

²⁷A maior distância a que os aglomerados considerados se encontravam era de 7859 metros, sendo por isto desnecessário acrescentar mais classes de proximidade às estradas.

relação à distância aos rios ou da média de declive do terreno de implantação dos aglomerados. Como se pode observar na tabela de correlações entre as variáveis a a evolução demográfica (anexo 4) as variáveis relacionadas com estas características intrínsecas do território, não tinham importância significativa nos movimentos demográficos da Cova da Beira, entre 1878 e 1930.

4.2 Modelo de acessibilidade

A partir da análise das correlações entre cada um dos indicadores de acessibilidade e a evolução demográfica dos aglomerados foram desenvolvidas três superfícies de acessibilidade para a região em estudo a partir de diferentes ponderações dadas aos indicadores seleccionados (tabela 3), tal como indicado no capítulo da *Metodologia*.

Variáveis	SA	SB	SC
Rios	0,20	0,05	0,05
Declive	0,20	0,30	0,07
Estradas	0,20	0,20	0,29
Distância às estradas	0,20	0,20	0,29
Distâncias às estações	0,20	0,25	0,29

Tabela 3 – Ponderações das variáveis utilizadas em cada superfície de acessibilidade.

Cada superfície calculada foi dividida em manchas de acessibilidade crescente, sendo que a classe 1 corresponde às zonas de maior dificuldade de acesso às redes de transportes e as zonas classificadas como pertencentes à classe 5 são aquelas em que a acessibilidade estava mais facilitada.

4.2.1 Superfície de acessibilidade A

Na superfície de acessibilidade A (SA), onde todas as variáveis foram encaradas como tendo igual importância, as manchas de maior dificuldade de acesso

(classes 1 e 2) ocupam uma área de 592 km² (classe 1 = 143 km²; classe 2 = 449 km²), já a classe 3 individualmente ocupa uma área maior (471 km²). As áreas que esta superfície de acessibilidade indica como mais facilitadoras, classes 4 e 5, são as de menor dimensão, equivalendo a 253 e 57 km² respectivamente (figuras 15 e 16 e anexo 5).

Quanto à distribuição da evolução populacional dos aglomerados nas manchas de acessibilidade calculadas, constata-se que entre 1878 e 1890 quanto mais facilitado o acesso maior o crescimento. Ou seja, a média das TCAM dos aglomerados foi tanto maior quanto mais acessível era o território em que estava implantado. No período entre 1890 e 1911 foram as populações instaladas nas zonas de acessibilidade média, classes de acessibilidade 2 e 3, que mais cresceram. Depois de 1911 as médias das taxas de crescimento dos aglomerados localizados nas diferentes manchas de acessibilidade apresentavam valores muito aproximados, não sendo observável uma tendência linearmente definida (figuras 16 e 17 e anexo 6).

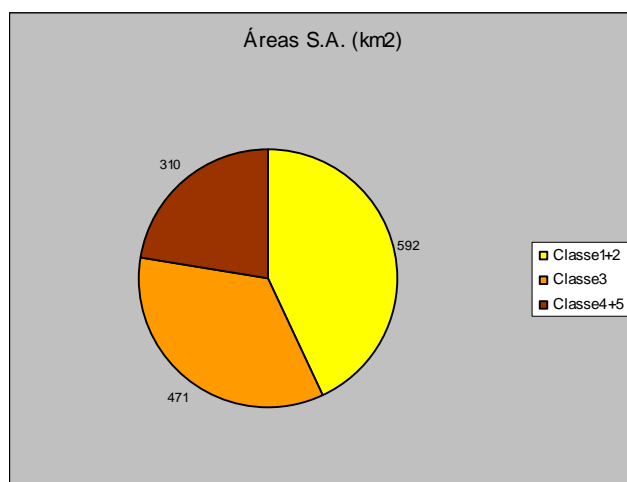


Figura 15 – Áreas de acessibilidade na SA.

Superfície de acessibilidade A

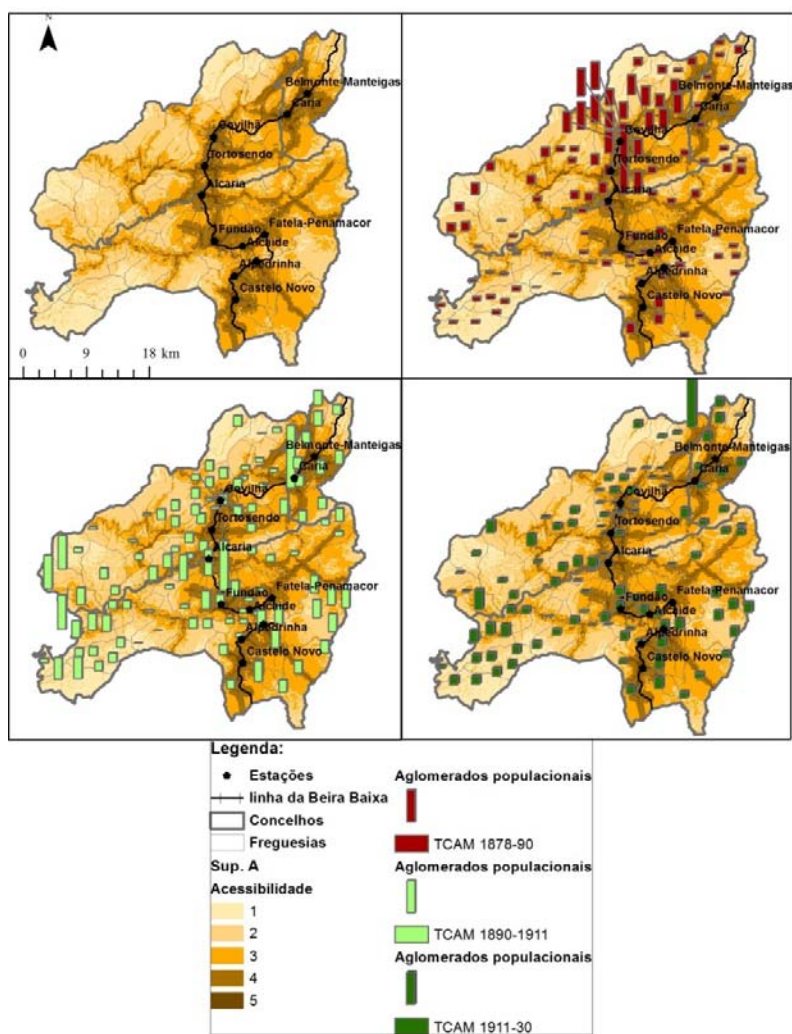


Figura 16 – SA: Manchas de acessibilidade e TCAM dos aglomerados.

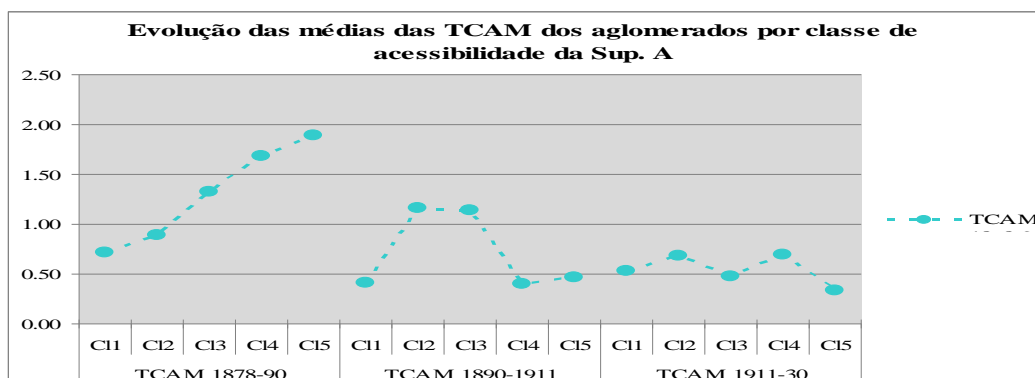


Figura 17 – Evolução das TCAM dos aglomerados na SA.

4.2.2 Superfície de acessibilidade B

A definição das ponderações para o cálculo da superfície de acessibilidade B (SB) procurou ter em consideração o declive do terreno. Para tal, foi dado um peso maior a essa variável seguindo-se, em ordem de importância de decrescente a distância às estações de comboio, distância às estradas e respectiva classificação e, finalmente, os rios (tabela 3).

Na SB as áreas ocupadas pelas manchas de acessibilidade crescem com a mesma, ou seja, quanto mais acessível maior o território que ocupa (classe 1 – 134 km²; classe 2 – 259 km²; classe 3 – 413 km²). As zonas com acessibilidade mais facilitada ocupam áreas consideráveis quando comparadas com as outras superfícies de acessibilidades calculadas, sendo que a classe 4 ocupa 316 km² e a classe 5 252 km² (figuras 18 e 19 e anexo 5).

As TCAM entre 1878 e 1890 tiveram uma tendência idêntica à apresentada na SA, sendo que os aglomerados mais acessíveis cresceram mais que os que tinham uma acessibilidade mais dificultada. No período seguinte, esta tendência inverte-se, sendo o crescimento populacional contrário à acessibilidade, exceção feita para os aglomerados da classe 1 que foram os que apresentaram a média das TCAM mais baixa deste momento inter-censitário. Entre os censos de 1911 e 1930, embora os incrementos populacionais tenham sido muito tímidos, conseguiu-se perceber que a acessibilidade não favoreceu o crescimento, uma vez que nas classes de acessibilidade mais difícil, classes 1 e 2, estavam os aglomerados com uma média de evolução demográfica mais positiva (figuras 19 e 20 e anexo 7).

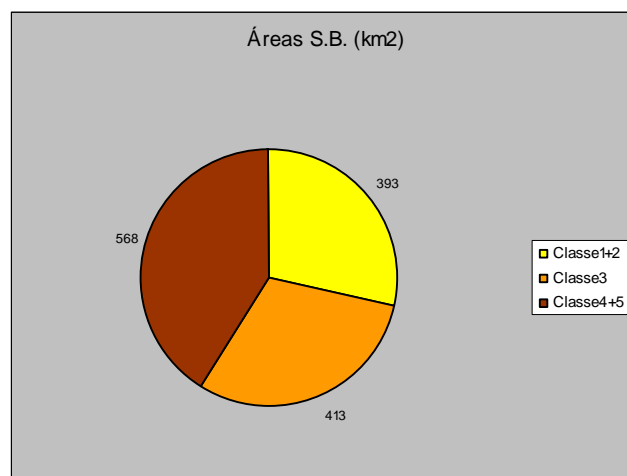


Figura 18 – Áreas de acessibilidade na SB.

Superfície de acessibilidade B

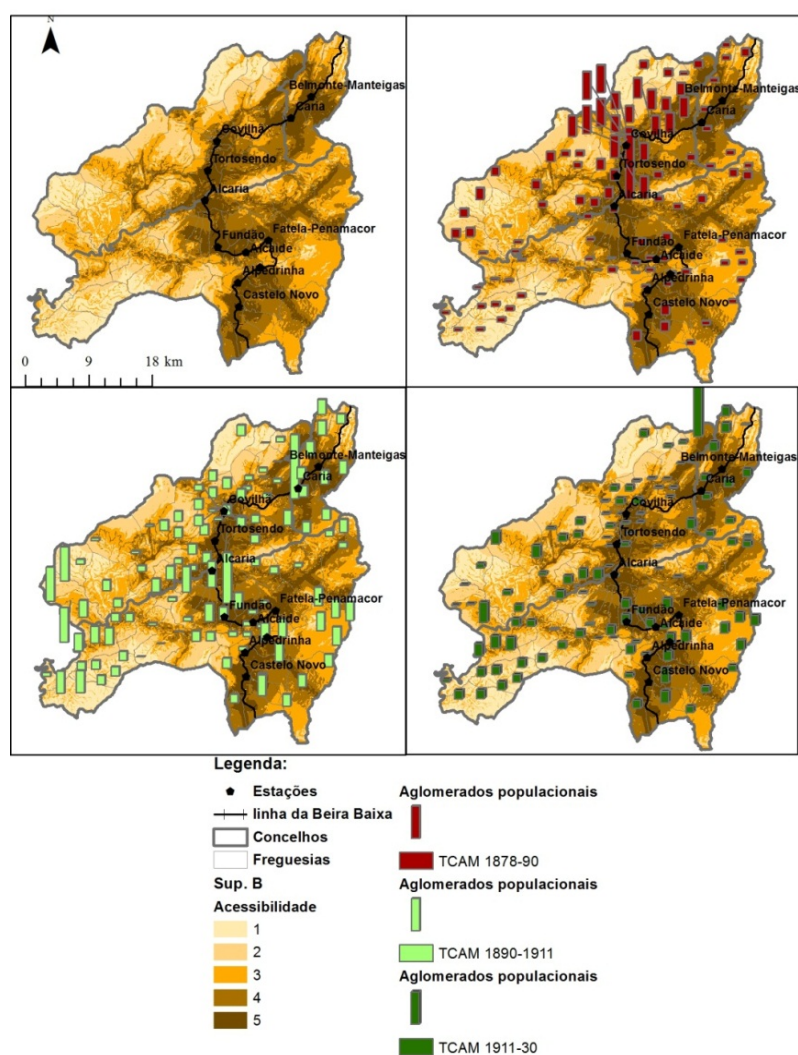


Figura 19 – SB: Manchas de acessibilidade e TCAM dos aglomerados.

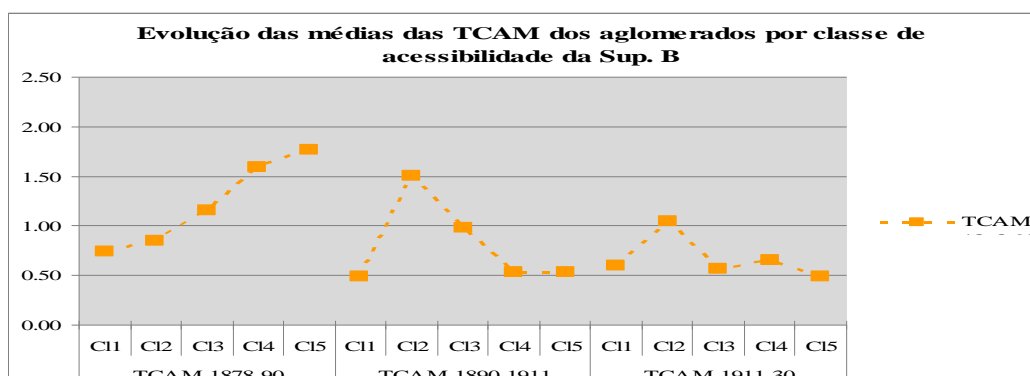


Figura 20 – Evolução das TCAM dos aglomerados na S B.

4.2.3 Superfície de acessibilidade C

A superfície de acessibilidade C (SC) reflecte as análises das correlações feitas anteriormente entre a evolução da população dos aglomerados e as variáveis que actuam na acessibilidade. Foram, portanto, dadas ponderações fortes às variáveis relacionadas com as redes de transportes e menor peso ao declive e rios (tabela 3).

Tendo em consideração as áreas ocupadas pelas manchas de acessibilidade, observa-se um domínio da dificuldade de acesso. Ou seja, 677 km² do território em análise são ocupados pelas classes 1 e 2 (229 e 448 km², respectivamente), 474 km² representam a acessibilidade média (classe 3) e as classes de acessibilidade facilitada somam 221 km², sendo que destes somente 76 km² são zonas da classe 5 (figuras 21 e 22 e anexo 5).

A evolução das médias das TCAM na SC assumiram curvas de tendência bastante marcadas ao longo de toda a época. Entre 1878 e 1890 a tendência foi idêntica às observadas nas SA e SB, as médias de crescimento populacional aumentavam com a melhoria da acessibilidade. No período inter-censitário 1890-1911 esta tendência inverteu-se, sendo que as médias das TCAM foram mais baixas quanto maior a acessibilidade dos aglomerados.

Tal como nas outras superfícies de acessibilidade calculadas, as médias das TCAM entre os anos de 1911 e 1930 são as de mais difícil leitura. Na SC os

crescimentos mais baixo registaram-se nos aglomerados situados na mancha de melhor acessibilidade (classe 5) e os mais altos aconteceram na classe imediatamente anterior, a 4. Na zona de menor acessibilidade, as médias da TCAM cresceram (figuras 22 e 23 e anexo 8).

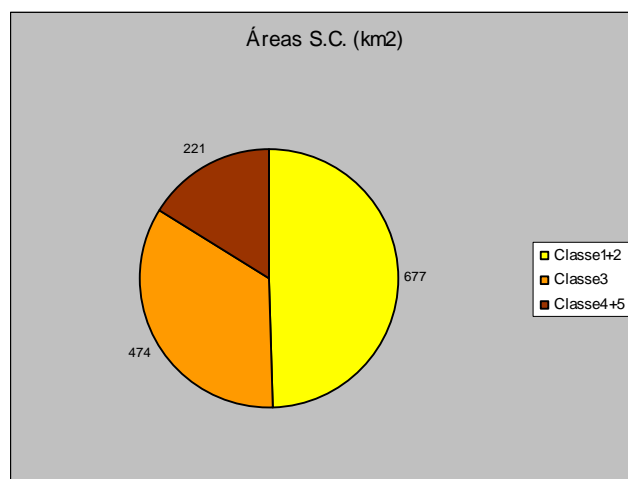


Figura 21 – Áreas de acessibilidade na SC.

Superfície de acessibilidade C

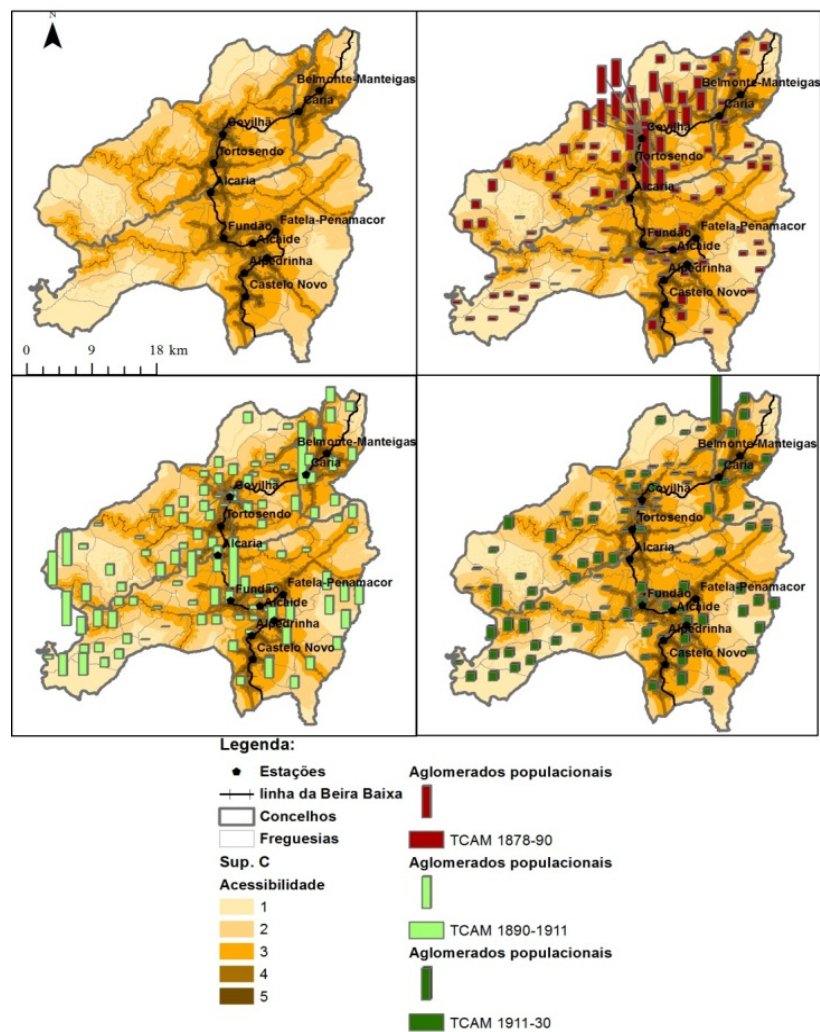


Figura 22 – SC: Manchas de acessibilidade e TCAM dos aglomerados.

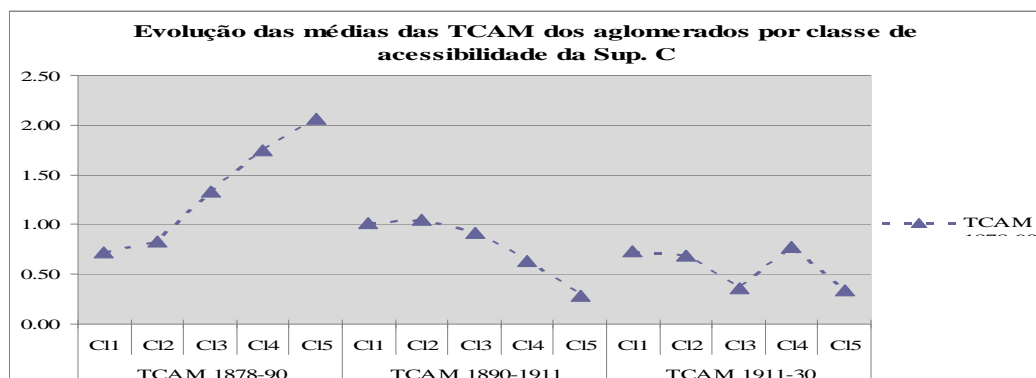


Figura 23 – Evolução das TCAM dos aglomerados na SC.

4.2.4 Comparação entre superfícies de acessibilidade

Confrontando os resultados das três superfícies da acessibilidade propostas pelo modelo constatamos que para o período compreendido entre os censos de 1878 e 1890, anterior à chegada do caminho-de-ferro, as tendências de crescimento dos aglomerados populacionais revelaram-se bastante idênticas, sendo que a maiores acessibilidades estavam associadas maiores médias das TCAM dos aglomerados.

Entre 1890 e 1911 isto não aconteceu, uma vez que as linhas que representam SA e SB desenham uma espécie de “U” invertido, com os aglomerados localizados nas zonas de maior e menor acessibilidade a apresentarem TCAM inferiores aos com acessibilidades intermédias. Já a linha de orientação da SC mostra uma tendência de crescimento demográfico contrário à acessibilidade, sendo que quanto maior é a classe de acessibilidade menor é o crescimento.

As TCAM do último momento inter-censitário analisado têm uma leitura mais difícil em todas as superfícies de acessibilidade, não havendo diferenças interpretáveis entre as superfícies A e B. Na SC parece que a acessibilidade dificultou o crescimento nos aglomerados situados nas zonas de baixa e média acessibilidade. No entanto, isto não foi verdade para os aglomerados com maior acessibilidade já que as maiores TCAM do período foram das povoações localizadas na classe 4 de acessibilidade e as menores pertenceram às da zona mais acessível (figura 24).

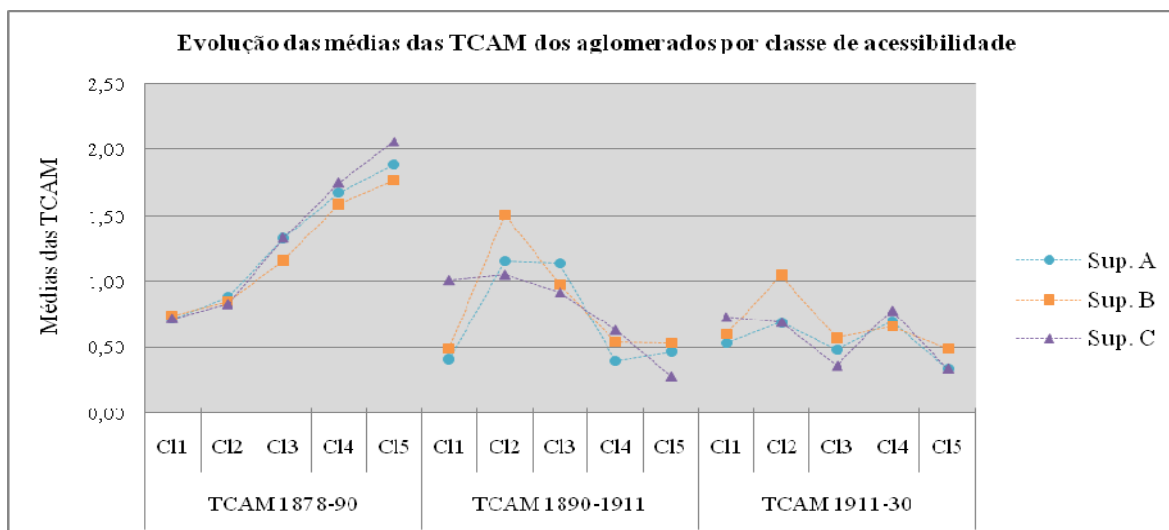


Figura 24 – Evolução comparativa das TCAM dos aglomerados nas diferentes superfícies de acessibilidade.

O estudo comparativo destes três cenários de explicação da evolução demográfica dos aglomerados da Cova da Beira face à acessibilidade conduz-nos às seguintes conclusões:

Entre 1878 e 1890, quando a região ainda não era servida pela linha da Beira Baixa, os comportamentos demográficos não foram alterados pela distância às estações de comboio já que esse factor não era, ainda, uma realidade para as populações. Por outro lado, este foi um momento, como já vimos, de grande incremento demográfico na cidade da Covilhã e nos aglomerados da sua área de influência que se reflectiu nas médias de crescimento de toda a região. Destas condições advém a tendência semelhante observada nas TCAM dos aglomerados face à sua implantação nas diferentes classes de acessibilidade de SA, SB e SC.

Com a chegada do caminho-de-ferro, no período entre 1890 e 1911, a proximidade às estações e às estradas que a elas conduzem parecer ter tido importância na evolução demográfica dos aglomerados. Nas superfícies de acessibilidade A e B ao declive foi dado um peso igual e maior, respectivamente, que às variáveis relacionadas com os transportes e essa parece ser a razão para o comportamento pouco linear da relação entre os valores da TCAM e da acessibilidade. Ou seja, nestas duas propostas de modelo o declive parece ter acentuado as diferenças dos crescimentos demográficos em relação às classes de

acessibilidade propostas por cada superfície, não tendo tido uma influência expressiva na evolução demográfica dos aglomerados. Esta constatação foi, aliás, já anteriormente sugerida pela falta de significância que encontramos na correlação entre o declive e as taxas de crescimento dos aglomerados.

No modelo de acessibilidade sugerido em SC as variáveis relacionadas com as infra-estruturas de transportes detêm a maior importância para a leitura da evolução das TCAM. Para o momento coincidente com a chegada do caminho-de-ferro, esta proposta apresenta uma linha de tendência de crescimento próxima da correlação notada anteriormente entre a distância a uma estação de comboio e o crescimento populacional dos aglomerados da Cova da Beira. Este facto sugere que a proximidade às estradas e às estações foi, de facto, um factor negativo para o crescimento demográfico dos aglomerados populacionais da região.

No período cronologicamente situado entre 1911 e 1930, embora de forma muito menos evidente, a cenário tem semelhanças ao descrito para o período anterior. A leitura das propostas de acessibilidade SA e SB não sugere uma relação entre as TCAM e as classes de acessibilidade. No entanto, da SC podemos retirar que, com a excepção de um grupo de aglomerados (classe 4) a facilidade no acesso às redes rodo e ferroviárias dificultava o crescimento demográfico.

A avaliação e discussão dos resultados obtidos pela aplicação das três superfícies de acessibilidade propostas aos padrões de evolução populacional dos aglomerados da Cova da Beira sugerem que o melhor modelo explicativo reside na proposta de medição da acessibilidade SC. As classes de acessibilidade resultantes da aplicação do modelo SC são aquelas que melhor explicam a evolução demográfica dos aglomerados populacionais analisados. Assim, o indicador mais preponderante para a medição da acessibilidade na região, entre o final do século XIX e a primeira metade do XX, será a localização das infra-estruturas de transportes.

No entanto, da análise dos comportamentos das TCAM no conjunto das três superfícies de acessibilidade propostas salienta-se que, embora com algumas diferenças, as tendências gerais permanecem. Daqui se retira que as variáveis usadas no modelo influenciaram realmente o comportamento demográfico dos aglomerados da Cova da Beira entre 1878 e 1930.

Este modelo, ao apontar para uma relação positiva entre acessibilidade e crescimento populacional no período anterior à construção da linha ferroviária da Beira Baixa (1878 – 1890) e para uma inversão desta tendência nos momentos intercensitários posteriores à sua inauguração, com médias das taxas de crescimento populacional menores nos aglomerados localizados em zonas de acessibilidade mais favorecida, apoia a hipótese que o advento do caminho-de-ferro teve um impacto negativo nas dinâmicas populacionais desta zona do norte interior de Portugal. Este impacto poderá não ter afectado directamente o crescimento dos efectivos populacionais, mas terá potenciado uma crise industrial que tornou a indústria dos lanifícios da região menos competitiva quando integrada nas dinâmicas mais alargadas do mercado nacional.

5. Conclusão

Nesta dissertação procurámos propor um modelo de acessibilidade que pudesse ser implementado a partir de dados históricos, possibilitando a análise espacial do impacto do caminho-de-ferro na evolução populacional. As análises e metodologias deste trabalho foram desenvolvidas num contexto de interdisciplinaridade, entre a História e a Ciência de Informação Geográfica, procurando estudar a influência da acessibilidade no comportamento demográfico dos aglomerados populacionais num contexto histórico já desaparecido, o Portugal do final do século XIX e início do século XX.

Foram usados, como dados históricos de base deste modelo, os efectivos populacionais da região da Cova da Beira, que integra os concelhos de Belmonte, Covilhã e Fundão, retirados dos Recenseamentos Gerais da População de 1878, 1890, 1911 e 1920 e as redes viárias nesta região, com a abertura da linha da Beira Baixa em 1891-1893.

Sabendo que a população não se distribuía de forma homogénea no território das freguesias, que eram a unidade estatística de base dos censos, foi necessário proceder-se à desagregação desses dados de forma a serem distribuídos pelos centros de povoamento existentes na época. Para tal, desenvolveram-se dois métodos, de interpolação de áreas e de extrapolação dos valores do censo de 1911. O método por interpolação de áreas (IA), que se baseou na identificação da superfície de implantação de cada aglomerado no território e na repartição proporcional da população da respectiva freguesia de acordo com aquela superfície, foi abandonado por levantar uma série de problemas históricos e metodológicos. No entanto, o posicionamento e dimensão territorial dos aglomerados, adoptados ao longo de toda a investigação, foi alcançado através dele. A lógica finalmente adoptada para se levar a cabo a desagregação dos dados da população baseou-se no método de extrapolação dos valores do censo de 1911. Este teve como referência a população dos lugares fornecida por este último censo e conduziu à distribuição pelos vários centros de povoamento dos valores da *população de facto* de cada freguesia, indicada nos outros recenseamentos, de acordo com a percentagem da população de cada lugar em 1911.

O modelo de acessibilidade proposto consiste num modelo matricial de dados espaciais que pretende definir uma superfície de custo da acessibilidade à rede ferroviária usando como indicadores a média do declive da área estudo, as distâncias às estações de comboio e às estradas e a classificação destas últimas e dos rios. Com base nos dados históricos de que dispúnhamos, foi, portanto, considerada a acessibilidade em função das características intrínsecas ao território. Foram, então, identificados três cenários distintos, com base no cálculo de três superfícies de acessibilidade (SA, SB e SC) com diferentes ponderações atribuídas a cada uma das variáveis consideradas para o modelo.

A confrontação entre as classes de acessibilidade identificadas nos três cenários sugeridos para o modelo e as taxas de crescimento anual média (TCAM) da população dos aglomerados da Cova da Beira, entre 1878 e 1930, revelou que, embora com algumas diferenças, as tendências gerais de correlação entre a acessibilidade e a evolução demográfica permaneceram semelhantes nos três cenários. Com mudanças no peso atribuído a algumas variáveis, os resultados evidenciaram a importância da acessibilidade na explicação das variações da população, alcançando-se, deste modo, a validação positiva do modelo de acessibilidade proposto.

Foi do cenário SC – superfície de acessibilidade C – que resultou uma curva de tendência de crescimento demográfico mais próxima do que se pensa ter sido a realidade.

A nossa análise permite concluir que no período anterior à abertura da linha ferroviária da Beira Baixa, entre 1878 e 1890, a localização dos aglomerados populacionais nas áreas mais acessíveis estava associada a um maior crescimento demográfico. No ciclo inter-censitário seguinte, de 1890 a 1911, o pendor da tendência inverteu-se, já que quanto menor a acessibilidade do aglomerado mais positiva foi a sua evolução populacional. Esta tendência manteve-se entre 1911 e 1930, embora de forma menos evidente. Estes resultados suportam a conjectura proposta inicialmente, segundo a qual a chegada do caminho-de-ferro teria contribuído para uma dinâmica de contracção populacional na área de estudo.

Todavia, esta tendência carece de uma explicação de natureza histórica que terá de levar em conta a crise económica iniciada em 1890 e/ou as vagas epidémicas que ciclicamente se fizeram sentir nesta zona, durante o período estudado.

Neste trabalho, tentámos responder à necessidade de clarificação do impacto que a rede ferroviária teve no território no final do século XIX e início do século XX, nomeadamente nas zonas mais isoladas em termos de infra-estruturas de transportes, que vinha sendo reclamada pela literatura historiográfica sobre o tema (Justino, 1989; Alegria, 1990).

Alguns desses estudos indicam que o caminho-de-ferro ajudou ao crescimento demográfico e que, tendencialmente, as cidades foram mais favorecidas que as zonas rurais (Veiga, 2004; Rodrigues, 2009). A nossa análise vai em direcção contrária, no que respeita à área geográfica aqui estudada. Na Cova da Beira, antes da entrada em funcionamento da linha da Beira Baixa, a cidade da Covilhã e as localidades em seu redor revelavam uma dinâmica demográfica muito positiva, tendência que se inverteu, decaindo bruscamente no momento inter-censitário em que o comboio “entra em cena”. A partir desta altura foram as povoações de carácter predominantemente rural que apresentaram crescimentos acima da média, estando a evolução populacional da única cidade, a Covilhã, e das povoações limítrofes abaixo da média geral dos aglomerados da área analisada.

Por outro lado, esta dissertação corrobora o que já foi identificado e sugerido em trabalhos anteriores (Justino, 1989; Silveira *et al.*, 2011), ou seja a existência de um desenvolvimento desigual no território português, tanto na perspectiva demográfica como económica, potenciado pelo aparecimento da moderna rede de transportes terrestres nas diferentes regiões portuguesas. Esses trabalhos apontam a faixa interior de Portugal, mais especificamente, o Norte Interior como a região onde o desenvolvimento não surgiu “sobre carris” (Silveira *et al.*, 2011). O comportamento demográfico identificado nesta região, com o crescimento populacional das suas freguesias a decair após a chegada do caminho-de-ferro, é apoiado pelo nosso estudo. Concluimos que a evolução demográfica, entre os censos de 1878 e 1930, dos aglomerados dos concelhos de Belmonte, Covilhã e Fundão foi marcada por um momento de inversão das tendências de crescimento, momento este coincidente cronologicamente com a abertura da linha da Beira Baixa.

Pensamos que esta nossa investigação contribuiu para confirmar o interesse da aplicação dos métodos da análise espacial em SIG à investigação histórica. De facto,

através da compilação de dados espaciais procedentes de fontes históricas diversas consegue-se enriquecer, enquadrar e explorar uma questão histórica, analisando não só o seu enquadramento territorial e respectivas características espaciais, mas também as relações entre as variáveis espaço-temporais e as suas particularidades.

A aplicação da análise espacial em SIG permitiu a detalhada caracterização da forma de organização do espaço na área de estudo e o aprofundamento da inter-relação dos vários elementos considerados. Todavia, se determinamos a estrutura do espaço, ao modelar o fenómeno da acessibilidade, não pudemos estabelecer uma relação de causalidade entre aquela estrutura e a dinâmica temporal dos processos, nomeadamente, da evolução populacional. A relação entre estrutura e processo apenas pode ser resolvida através da combinação das técnicas e tecnologias de análise dos SIG com o conhecimento histórico. Só assim se atinge a descrição da estrutura da organização do espaço e o conhecimento da dinâmica do processo.

Nestes termos, o trabalho realizado abre caminho a outras perspectivas de análise, a partir da recolha e tratamento de outros dados históricos.

Como referimos anteriormente, várias fontes e trabalhos historiográficos apontam a indústria de lanifícios, presente desde tempos imemoriais na área estudada, como o motor das alterações económicas e demográficas da região da Cova da Beira, mais especificamente da zona dominada pela cidade da Covilhã. Urge então aprofundar o que sugerimos sobre o papel desempenhado por esta actividade económica nas alterações demográficas que analisámos ao longo deste trabalho. Para tal, seria interessante, por exemplo, fazer-se uma investigação que permita determinar a localização e caracterização dos estabelecimentos industriais e efectuar, posteriormente, a análise espacial da sua distribuição e sua relação com a dinâmica demográfica.

A metodologia aplicada nesta dissertação pode, também, servir de base ao estudo das mudanças observadas em alguns indicadores económicos em função do advento e localização da linha da Beira Baixa. Esse estudo pode passar pelo exame das alterações que se processaram na organização e dinâmica industrial desta região, medida, por exemplo, através da evolução do número de fábricas, do rácio de operários versus trabalhadores agrícolas, dos meios e fontes de obtenção de matérias-primas e de escoamento de produtos.

A aplicação do modelo de acessibilidade proposto a outras zonas do Norte Interior é outra das sequências naturais desta dissertação. A zona atravessada pela linha ferroviária do Tua reúne uma série de características que permitem testar o modelo num cenário que tem pontos em comum, mas também variações, em relação ao contexto em que foi inicialmente aplicado. Situada no extremo Nordeste de Portugal a zona do Tua, tal como a Cova da Beira, tinha fracas ligações às redes de transportes, sendo de esperar que o advento do caminho-de-ferro tenha provocado alterações, tanto na distribuição da população, como no tecido económico. Esta zona apresenta, no entanto, algumas semelhanças e diferenças em relação à da Covilhã: por um lado, verifica-se a existência de áreas planálticas importantes, como na Cova da Beira; por outro, há zonas de relevo muito acidentado e declives muito acentuados, potenciados pelos rios – Douro, Tua e Sabor – que cruzam esta área em vales bastante cavados. Além disso, o facto da linha do Tua ter sido aberta em dois momentos distintos, primeiro o troço de Foz Tua até Mirandela, em 1887, e depois o troço entre Mirandela e Bragança, em 1906, proporcionaria uma análise mais rica, porque faseada, do efeito da ferrovia na região.

Em suma, como tecnologia, os SIG são uma potente ferramenta de análise e gestão de informação, aplicável ao estudo de fenómenos que ocorreram no passado. No entanto, para se alcançar as explicações e implicações de um fenómeno ou processo histórico é essencial o seu cruzamento com as metodologias próprias da investigação histórica.

Referências bibliográficas

ALEGRIA, Maria Fernanda, 1990, *A organização dos transportes em Portugal (1850-1910): as vias e o tráfico*, Centro de Estudos Geográficos, Lisboa

ALEGRIA, Maria Fernanda, 1988, *Análise geográfica do transporte de mercadorias nos caminhos-de-ferro portugueses no século XIX*, 1988, Separata de *Análise Social*, XXIV, 101-102

ATLAS – Cartografia Histórica (URL: <http://atlas.fcsh.unl.pt/cartoweb35/atlas.php?lang=pt>, consulta em 20/19/2011)

AYERS, Edward L., 2010, “Turning toward Place, Space, and Time” in David J. Bodenhamer, John Corrigan, Trevor M. Harris (Edit.), *The Spatial Humanities. GIS and the future of humanities scholarship*, Indiana University Press, Bloomington – Indianapolis, pp. 1-13

Belgian Historical GIS, (URL: <http://www.flwi.ugent.be/hisgis>, consulta em 18/10/2010)

BODENHAMER, D.J., CORRIGAN, J., HARRIS, T.M., 2010, *The Spatial Humanities. GIS and the future of humanities scholarship*, Indiana University Press, Bloomington

Caminhos de Ferro Portugueses, 1915, *Quadro das estações portuguesas, espanholas e francesas de Hendaye a Paris. Serviço que prestam*, Tipografia de Eduardo Rosa, Lisboa

CARRERAS, Albert; GIUNTINI, Andrea; KUNZ, Andreas, 1995, *XIX and XX centuries transport history: current trends and new problems*, EUI working paper HEC, 95/2, European University Institute, San Domenico

China Historical GIS, (URL: <http://www.fas.harvard.edu/~chgis>, consulta em 18/10/2010)

COELHO, Eduardo, 1873, *Passeios na Província I. De Lisboa a Vizeu – Até Covilhã á Marinha Grande*, Typographia Universal, Lisboa

Colecção Official da Legislação Portuguesa, 1863, *Carta de Lei de 15 de Julho de 1862*, Anno de 1862, Imprensa Nacional, Lisboa

Colecção Official da Legislação Portuguesa, 1889, *Decreto de 21 de Fevereiro de 1889*, Anno de 1889, Imprensa Nacional, Lisboa

Colecção Official da Legislação Portuguesa, 1913, *Diário de Governo. 1ª Série. Nº48, de 22 de Fevereiro*, Anno de 1913, Imprensa Nacional, Lisboa

Colecção Official da Legislação Portuguesa, 1929, *Decreto nº 16:075, de 30 de Setembro de 1928*, 2º semestre do ano de 1928, Imprensa Nacional, Lisboa

CORREIA, F. G. Velhinho, 1926, *Situação Económica e Financeira de Portugal. Elementos de Informação e Estatística*, Imprensa Nacional, Lisboa

Decreto-lei nº 166/2008, DR I Série, 22 de Agosto de 2008, (URL: http://cnren.dgotdu.pt/cnren/Documents/Documentos%20P%C3%BAblicos/Relat%C3%B3riosDom%C3%AdnioTem%C3%A1tico/Relat%C3%B3rioEros%C3%A3oH%C3%Addrica_Set2010.pdf; consulta em 02/02/2011)

Direcção da Estatística Geral e Commercio, 1896-1901, *Censo da população do Reino de Portugal a 1 de Dezembro de 1890*, 3 vols., D.E.G.C., Lisboa

Direcção Geral de Caminhos de Ferro, 1947, *Rede ferroviária nacional. Extensão quilométrica. Diplomas. Datas das Concessões. Datas de aberturas ao Serviço Público*, Ministério das Comunicações, Lisboa

Direcção Geral de Estatística, 1913, *Censo da População de Portugal no 1º de Dezembro de 1911*, 5 vols., Imprensa Nacional, Lisboa

Direcção Geral de Estatística, 1933-1935, *Censo da População de Portugal no 1º de Dezembro de 1930*, Imprensa Nacional, Lisboa

DUARTE, Isabel, 1991, “As gentes e os tempos de mudança numa cidade do interior. A Covilhã em questão”, *Sociologia. Problemas e Práticas*, nº 10, Lisboa, pp. 183-196

Estatística de Portugal, 1881, *Censo no 1º de Janeiro de 1878*, Imprensa Nacional, Lisboa

FERRÃO, João, 1996, «A Demografia Portuguesa», in António Barreto, *A Situação Social em Portugal, 1960-1995*, Lisboa

GALLEGO, J. A. Gutiérrez, ALISEDA, M.; et al, 2010, “Accesibilidad de la población a las aglomeraciones urbanas de la Península Ibérica” in *Finisterra*, XLV, 89, pp. 107-118

GOMES, Paulino, 2003, *Covilhã. Percursos de uma História secular*, Héstia Editores, Paços de Ferreira

Great Britain Historical GIS, (URL: <http://www.port.ac.uk/research/gbhgis/>, consulta em 18/10/2010)

GREGORY, Ian, 2002, *A Place in History. A Guide to Using GIS in Historical Research* (URL: <http://hds.essex.ac.uk/g2gp/gis/index.asp>, consulta em 18/10/2008)

GREGORY, Ian; ELL, Paul S., 2007, *Historical GIS. Technologies, Methodologies and Scholarship*, Cambridge University Press, Cambridge

GREGORY, Ian, HEALEY, Richard G., 2007, “Historical GIS: structuring, mapping and analyzing geographies of the past”, *Progress in Human Geography*, 31 (5), pp. 638-653

GREGORY, Ian, MARTI_HENNEBERG, Jordi, 2010, “The railways, urbanisation and local demography in England & Wales, 1825-1911” in *Social Science History*, 34:2, pp. 199-228

HEALEY, Richard G., STAMP, Trem R., 2000, “Historical GIS as a foundation for the analysis of regional economic growth”, *Social Science History*, 24:3, pp. 575-612

Historical GIS Germany, (URL: <http://www.hgis-germany.de>, consulta a 18/10/2010)

JUSTINO, David, 1988-1989, *A Formação do Espaço Económico Nacional. Portugal 1810-1913*, vol. I e II, Vega, Lisboa

KEMP, Karen K., 2010, “Geographic Information Science and Spatial Analysis for the Humanities” in David J. Bodenhamer, John Corrigan, Trevor M. Harris (Ed.), *The Spatial Humanities. GIS and the future of humanities scholarship*, Indiana University Press, Bloomington – Indianapolis, pp. 31-57

KNOWLES, Anne Kelly, 2000, “Historical GIS. The spatial turn in social science history”, *Social Science History*, 24:3, Social Science History Association, pp. 451-470

KNOWLES, Anne Kelly (Ed.), 2002, *Past Time, Past Place. GIS for History*, Esri Press, California

KNOWLES, Anne Kelly (Ed.), 2008, *Placing History. How maps, spatial data, and GIS are changing historical scholarship*, Esri Press, California

KNOWLES, Richard, SHAW, Jon, DOCHERTY, Ian (Ed.), 2008, *Transport Geographies: mobilities, flows and spaces*, Blackwell Publishing, Malden

KOTAVAARA, Ossi, ANTIKAINEN, Harri, RUSANEN, Jarmo, 2011, “Accessibility concentrating population: a GIS analysis relating the history of Finnish urbanization to the accessibility by road and railway networks in 1880-1970” in *Journal of Interdisciplinary History*, vol. 42, 1, pp. 89-109

LAINS, Pedro, SILVA, Álvaro Ferreira da (Org.), 2005, *História Económica de Portugal, 1700-2000*, vol. II (O Século XIX) e vol. III (O Século XX), ICS, Lisboa

MADUREIRA, Nuno Luís, 1997, *Mercado e Privilégios. A Indústria Portuguesa entre 1750 e 1834*, Editorial Estampa, Lisboa

MARQUES, Bernardo de Serpa, 1993, “Os Recenseamentos da População e a Definição Geográfica dos lugares”, *Estatísticas & Estudos Regionais*, nº 2, pp. 34-41

MATA, Maria Eugenia, 2008, “As bees attracted to honey. Transport and job mobility in Portugal, 1890-1950”, in *Journal of Transport History*, vol. 29, n. 2, pp. 173-192

MATOS, Ana Maria Cardoso, 1997, *Ciência, tecnologia e desenvolvimento industrial no Portugal oitocentista: o caso dos lanifícios do Alentejo*, Dissertação de doutoramento em História Contemporânea [Texto policopiado], Universidade de Évora, Évora

MENDES, José M. Amado; RODRIGUES, Manuel Ferreira, 1999, *História da indústria portuguesa: da Idade Média aos nossos dias*, Europa – América, Mem Martins

Ministério do Comércio e Comunicações, 1930, *Tabelas das estradas nacionais de primeira e segunda classe a que se refere o decreto nº 16075, de 30 de Setembro de 1928*, I.N., Lisboa

Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria, Repartição de Estatística, 1883, *Resumo do Inquérito Industrial de 1881*, I.N., Lisboa

Ministério das Obras Públicas Comércio e Indústria, 1889, *Tabella das estradas reaes e distritaes a que se refere o decreto de 21 de Fevereiro de 1889*, I.N., Lisboa

MORAIS, J. A. David, 2008, “Tifo epidémico em Portugal: um contributo para o seu conhecimento histórico e epidemiológico” in *Medicina Interna. Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Interna*, vol. 15, nº 3, pp. 230-214

MOREIRA, Maria João Guardado, 2001, *A dinâmica demográfica na região do INTERREG Ibérico, no final do século XX* [Texto policopiado], Tese de doutoramento, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa

National Historical GIS, (URL: <https://www.nhgis.org/>, consulta em 18/10/2010)

NUNES, Ana Bela, 1989, *A rede urbana portuguesa e o moderno crescimento económico* [Texto policopiado], s.n., Lisboa

PAÍNHO, Marco, CURVELO, Paula, JOVANI, Ignacio, 2007, “An ontological-based approach to Geographic Information Science curricula design” in Fabrikant, S. I. and Wachowicz, M. (Eds.), *The European Information Society: Leading the*

way with Geo-information. *Lecture Notes in Geoinformation and Cartography*, Springer, Berlin, pp. 15-34

PEREIRA, Miriam Halpern, 2001, *Diversidade e assimetrias: Portugal nos séculos XIX e XX*, Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa, Lisboa

PEIXOTO, João, 1987, “O Crescimento da População urbana e a industrialização em Portugal” in *Revista Crítica de Ciências Sociais*, nº 22, Abril 1987, CES, Coimbra, pp. 101-113

PINHEIRO, Magda, 1979, “Investimentos estrangeiros, política financeira e caminhos-de-ferro em Portugal na segunda metade do século XIX” in *Análise Social*, XV, 58, pp. 265-286

PINHEIRO, Magda, 1986, *Chemins de fer, structure financière de l'Etat et dépendance extérieure au Portugal (1850-1890)*, Université de Paris 1, Paris

PINHEIRO, Magda, 1988, “A construção dos caminhos-de-ferro e a encomenda de produtos industriais em Portugal (1855-1890)” in *Análise Social*, XXIV, 101-102, pp. 745-767

PINHEIRO, Magda, 2008, *Cidade e caminhos de ferro*, CHECP – ISCTE, Lisboa

PIRES, Caldeira (ed.), 1903, *Anuário oficial de Portugal, Ilhas e Ultramar (1887 – 1902)*, IN, Lisboa

PIRIE, G. H., 1979, “Measuring accessibility: a review and proposal” in *Environment and Planning A*, 11 (3), pp. 299-312

Regulamento (CE) n.º 1059/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho de 26 de Maio de 2003 (URL: <http://eur->

lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:154:0001:0041:PT:PDF,
consulta em 02/03/2011)

RIBEIRO, Anabela, 2011, “Indicadores de acessibilidade” in José Silva Costa, Tomaz Ponce Dentinho, Peter Nijkamp (Coord.), *Compêndio de Economia Regional, vol II – Métodos e técnicas de análise regional*, Principia, Cascais, pp. 227 – 257

RODRIGUES, Teresa Ferreira, MOREIRA, Maria João Guardado, 2009, “Realidades demográficas” in Teresa Ferreira Rodrigues, João Teixeira Lopes, Luís Baptista e Maria João Guardado Moreira (Coord.), *Regionalidade demográfica e diversidade social em Portugal*, Edições Afrontamento, Porto, pp. 77 – 111

RODRIGUES, Teresa, 2009, *História da população portuguesa*, Lisboa, Edições Afrontamento, Porto

SCHIPPER, Frank, 2009, *Driving Europe: building Europe on roads in the twentieth century*, Aksant Academic Publishers, Amsterdam, pp. 121-157

SCHWARTZ, Robert M., 1999, *Railways and Population Change in Industrializing England. An Introduction to Historical GIS*
(URL: http://www.mtholyoke.edu/courses/rschwartz/rail/intro_hist_gis.htm, consulta em 20/12/2009)

SCHWARTZ, Robert M., GREGORY, Ian, MARTI_HENNEBERG, Jordi, 2011, “History and GIS: Railways, population change, and agricultural development in late nineteenth century Wales” in Dear M., Ketchum J., Luria S. and Richardson D. (eds.), *GeoHumanities: Art, history, text at the edge of place*, Routledge, Abingdon, pp. 251-266

SERRÃO, Joel, 1996, *O caminho de ferro em Portugal: O caminho de ferro revisitado*, Caminhos de Ferro Portugueses, Lisboa

Serviço Cartográficos do Exército, 1933, *Carta Militar de Portugal*, escala 1:50 000, folhas 18C, 20B, 20C, 21^a e 21C

SILVA, Álvaro Ferreira, 1997, “A evolução da rede urbana portuguesa (1801-1940)” in *Análise Social*, XXXII, 143-144, pp. 779-814

SILVA, João, *Os Transportes e o Espaço Urbano*, 1998, [Texto policopiado], s.n., Lisboa

SILVA, José Aires da, 1996, *História da Covilhã*, Litografia Coimbra, Coimbra

SILVEIRA, Joaquim Henriques Fradesso da, 1863, *As fábricas da Covilhã*, Associação Promotora da Industria Fabril, Tipografia Franco-Portuguesa, Lisboa

SILVEIRA, Luís Espinha, ALVES, Daniel, LIMA, Nuno Miguel, ALCÂNTARA, Ana, PUIG-FARRÉ, Josep, 2011, “Population and Railways in Portugal, 1801-1930”, *Journal of Interdisciplinary History*, vol. 42, 1, pp. 29-52

SILVEIRA, Luís Espinha, ALVES, Daniel, LIMA, Nuno Miguel, ALCÂNTARA, Ana, PUIG-FARRÉ, Josep, no prelo, “Caminhos-de-ferro, população e desigualdades territoriais em Portugal, 1801-1930” in *Ler História*

SOARES, Nuno Pires, 1998, *O sistema urbano português, 1890-1991* [Texto policopiado], s.n., Lisboa

SOUSA, João Figueira de, FERNADES, André (Coordenadores), 2011, *A Evolução dos Transportes e Acessibilidades e as Transformações na Organização do Território*, Instituto de Dinâmica do Espaço – UNL, Lisboa

VALLE, José de Jesus Coelho, 1957, “História da Indústria Portuguesa”, *II Congresso da Indústria Portuguesa*, Comunicação 21, Lisboa

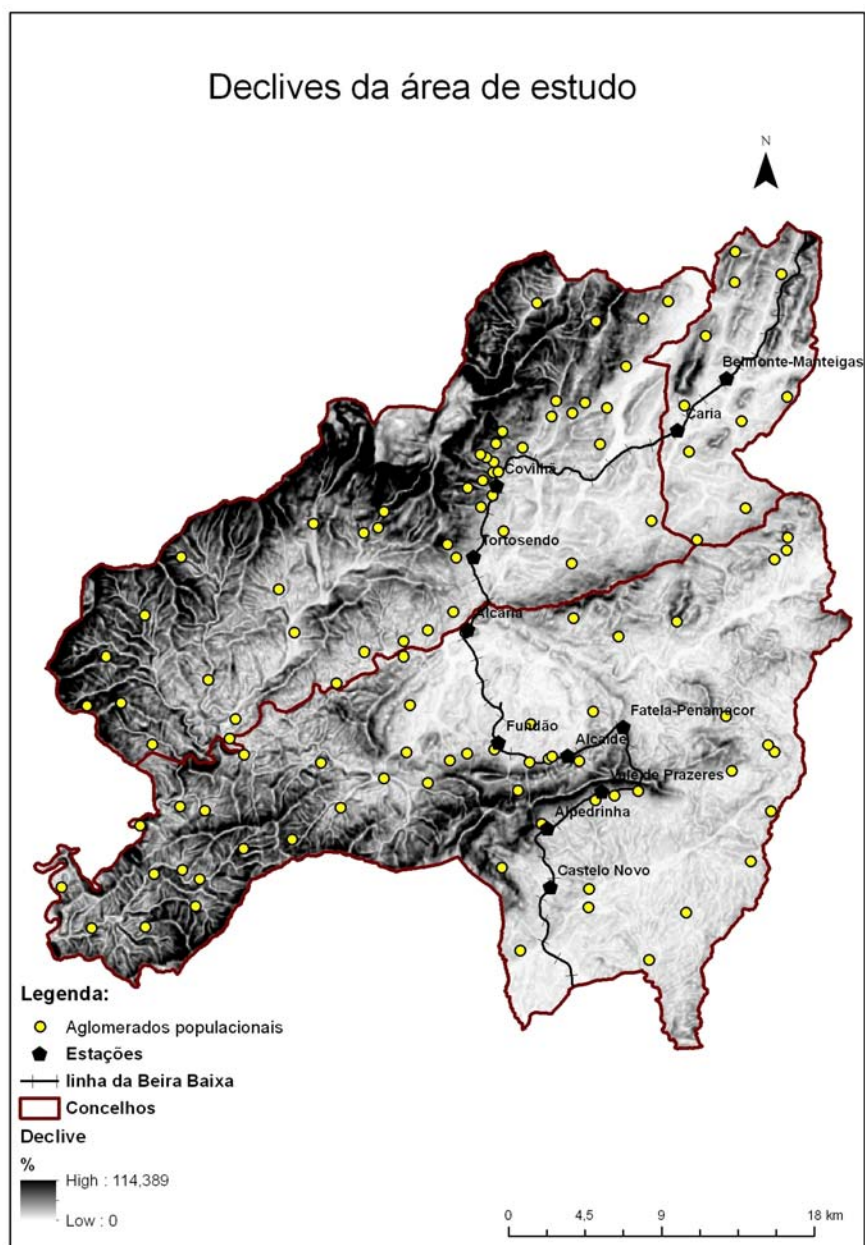
VEIGA, Teresa Rodrigues, 2004, *A população portuguesa no século XIX*, CEPESSE / Edições Afrontamento, Porto

VIEIRA, António Lopes, 1980, “Os Transportes Rodoviários em Portugal, 1900-1940”, *Revista de História Económica e Social*, 5, pp. 57-94

VIEIRA, António Lopes, 1983, *The role of Britain and France in the finance of Portuguese railways, 1850-1890: a comparative study in speculation, corruption and inefficiency*, University of Leicester, Leicester

Anexos

Anexo 1 – Declives da área de estudo



Representação cartográfica dos declives, inserção territorial dos aglomerados e rede ferroviária na área de estudo.

Anexo 2 - Aglomerados com valores mais elevados de TCAM entre 1878 e 1890.

Aglomerado	TCAM 1878-1890
Covilhã	4,03
Quinta do Pinheiro	4,22
Água Alta	4,23
Refúgio	4,23
Cantar Galo	5,29
Flandres	5,29
Poldras	5,29
Rodrigo	5,29
Boidobra	12,34

Tabela dos aglomerados populacionais com as TCAM mais elevadas registadas entre 1878 e 1890.

Anexo 3 - Aglomerados com valores mais baixos de TCAM entre 1890 e 1911.

Aglomerado	TCAM 1890-1911
Aldeia do Mato	-5,94
Boidobra	-4,65
Cantar Galo	-0,93
Flandres	-0,93
Poldras	-0,93
Rodrigo	-0,93
Quinta do Pinheiro	-0,74
Covilhã	-0,52
Terralamonte	-0,38

Tabela dos aglomerados populacionais com as TCAM mais baixas registadas entre 1890 e 1911.

Anexo 4 – Correlações entre as variáveis e a evolução demográfica.

		Distância às estações	Distância às estradas	Média do declive	Distância aos rios
TCAM 1878-1890	Correlação	<u>-,276</u>	<u>-,218</u>	,087	-,155
	Significância	,003	,021	,362	,104
TCAM 1890-1911	Correlação	<u>,288</u>	<u>,206</u>	,068	,080
	Significância	,002	,030	,478	,402
TCAM 1911-1930	Correlação	<u>,168</u>	,091	-,082	,094
	Significância	,077	,341	,392	,325

Tabela dos valores de correlação, e respectiva significância, entre as variáveis A, B, D, E e as TCAM nos três períodos analisados.

Anexo 5 - Área das classes de acessibilidade nas superfícies calculadas (km²).

	Cl.1	Cl.2	Cl.3	Cl.4	Cl.5
Sup. A	143	449	471	253	57
Sup. B	134	259	413	316	252
Sup. C	229	448	474	145	76

Tabela com a área, em quilómetros quadrados, correspondente a cada classe de acessibilidade em cada uma das superfícies de acessibilidade calculadas.

Anexo 6 - TCAM dos aglomerados por classe de acessibilidade da SA
(%).

Sup. A	Cl.1	Cl.2	Cl.3	Cl.4	Cl.5
TCAM 1878-1890	0,72	0,89	1,33	1,68	1,89
TCAM 1890-1911	0,41	1,16	1,14	0,40	0,47
TCAM 1911-1930	0,53	0,69	0,48	0,70	0,34

Tabela das médias das TCAM dos aglomerados populacionais incluídos em cada classe de acessibilidade da superfície A, nos três períodos analisados.

Anexo 7 - TCAM dos aglomerados por classe de acessibilidade da SB
(%).

Sup. B	Cl.1	Cl.2	Cl.3	Cl.4	Cl.5
TCAM 1878-1890	0,74	0,85	1,16	1,59	1,77
TCAM 1890-1911	0,49	1,51	0,98	0,54	0,53
TCAM 1911-1930	0,60	1,05	0,57	0,66	0,49

Tabela das médias das TCAM dos aglomerados populacionais incluídos em cada classe de acessibilidade da superfície B, nos três períodos analisados.

Anexo 8 - TCAM dos aglomerados por classe de acessibilidade da SC
(%).

Sup. C	Cl.1	Cl.2	Cl.3	Cl.4	Cl.5
TCAM 1878-1890	0,72	0,83	1,33	1,75	2,06
TCAM 1890-1911	1,01	1,05	0,92	0,63	0,28
TCAM 1911-1930	0,73	0,69	0,36	0,78	0,34

Tabela das médias das TCAM dos aglomerados populacionais incluídos em cada classe de acessibilidade da superfície C, nos três períodos analisados.